#266 3/28/83

FAO, Rapport sur les pêches N° 266
FAO Fisheries Report No. 266 FIPL/R266 (Fr/En)

Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM)

General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM)

LIBRARY
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
HONOLULU LABORATORY
P. O. BOX 3830
HONOLULU, HAWAII 96812

Rapport de la

PREMIÈRE CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'ÉVALUATION DES STOCKS DANS LA MÉDITERRANÉE CENTRALE

Tunis, 19-23 avril 1982

Report of the

FIRST TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT IN THE CENTRAL MEDITERRANEAN

Tunis, 19-23 April 1982

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

FAO, Rapport sur les pêches Nº 266
FAO Fisheries Report No. 266 FIPL/R266(Fr/En)

CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE (CGPM)

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN (GFCM)

RAPPORT DE LA PREMIERE CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LA MEDITERRANEE CENTRALE

Tunis, 19-23 avril 1982

REPORT OF THE FIRST TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSEMENT IN THE CENTRAL MEDITERRANEAN

Tunis, 19-23 April 1982

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

Rome 1982

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-43

ISBN 92-5-001268-3

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1982

PREPARATION DE CE DOCUMENT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport qu'ont adopté le 23 avril 1982 les participants à la première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale.

PREPARATION OF THIS DOCUMENT

The present text is the final version of the report adopted on 23 April 1982 by the participants in the first Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean.

Distribution

Participants
Pays membres du Conseil général des pêches pour la Méditerranée/Member countries of the General Fisheries Council for the Mediterranean
Autres pays et organisations nationales et internationales intéressées/Other countries and national and international organizations interested
Communauté économique européenne/European Economic Community
Département des pêches de la FAO/FAO Fisheries Department
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO/FAO Regional Fishery Officers

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi/For bibliographic purposes this document should be cited as follows:

Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM)/General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM), Rapport de la première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale. Tunis, 19-23 avril 1982/Report of the first Technical Consultation on stock assessment in the central Mediterranean. Tunis, 19-23 April 1982. FAO,Rapp.Pêches/FAO Fish.Rep., (266):125 p.

1982

RESUME

La première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale a abordé les sujets principaux suivants: description des principales pêcheries et présentation de données statistiques, compilation des données et paramètres biologiques, évaluation des ressources par diverses méthodes, ce qui a permis de procéder à une évaluation préliminaire du potentiel et de l'état des stocks de la sous-région.

La Consultation a d'autre part adopté une série de recommandations sur ce qu'il conviendrait d'entreprendre ou de mener à bien en matière de recherche et dans le domaine de l'aménagement et du développement des pêches d'ici à la prochaine réunion prévue à Mazara del Vallo, Italie, en principe en mai 1984.

Des propositions concrètes de collaboration entre les institutions de la sous-région ont été faites; elles concernent essentiellement des campagnes de prospection pour les espèces démersales et pélagiques de petite taille.

Les conclusions et recommandations de la Consultation seront soumises à l'examen et à l'approbation de la seizième session du CGPM qui se tiendra à Rome du 27 septembre au 1er octobre 1982.

SUMMARY

The first Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean chiefly dealt with the following matters: description of main fisheries and presentation of statistical data, compilation of biological data and parameters, assessment of resources through various methods, which allowed a preliminary evaluation of the potential and the state of stocks in the sub-region.

In addition the Consultation adopted a series of recommendations on what action should be udertaken or carried out in the fields of research and fisheries management and development until the next meeting planned to be held at Mazara del Vallo, Italy, tentatively in May 1984.

Concrete proposals for collaboration between the institutions of the sub-region were made; they mainly regard demersal and small pelagic species evaluation surveys.

Conclusions and recommandations of the Consultation will be brought to the attention and endorsement of the sixteenth session of GFCM which will be held in Rome from 27 September to 1 October 1982.

TABLE DES MATIERES/CONTENTS

Page

Première partie - version française

CONSIDERATIONS, DECISIONS ET RECOMMANDATIONS DE LA PREMIERE CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LA MEDITERRANEE CENTRALE 1

I. INTRODUCTION 3

II. DESCRIPTION DES PRINCIPALES PECHERIES 3

III. COMPILATION DES DONNEES DE LA PECHE 5

A. Discussion sur les systèmes statistiques 5

B. Statistiques de capture, d'effort et de cpue 6

C. Formulaires STATLANT 6

D. Distribution de fréquence des tailles dans les captures 6

IV. COMPILATION DES DONNEES BIOLOGIQUES ET PARAMETRES DYNAMIQUES CONCERNANT LES PRINCIPAUX STOCKS 6

V. EVALUATION DES RESSOURCES 7

A. Approche globale: modèles de production 7

B. Modèles analytiques 11

C. Evaluation semi-quantitative 14

D. Conclusions générales sur le potentiel et l'état des stocks de la Méditerranée centrale (région siculo-tunisienne) 15

VI. EXAMEN DES BESOINS DE COLLABORATION ET RECOMMANDATIONS 16

A. En matière de recherche 16

(1) Collecte de données de la pêche et données biologiques 16

(a) Prospections par chalutage 16
(b) Collecte des données biologiques sur les captures 16
(c) Collecte des statistiques de prise et d'effort 17

(2) Prospections acoustiques des petits pélagiques 17

(3) Etude comparative des chaluts 17

(4) Définition des unités de stock 17

(5) Collecte des données socio-économiques 17

(6) Analyse des interactions de la pêche côtière et industrielle sur les ressources 17

(7) Renforcement de la collaboration 17

B. En matière d'aménagement et de développement 18

VII. ACTIVITES FUTURES 18

VIII. QUESTIONS DIVERSES 18

IX. DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE CONSULTATION 19

X. ADOPTION DU RAPPORT 19

Page

Part two - English version

CONSIDERATIONS, DECISIONS AND RECOMMENDATIONS OF THE FIRST TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT IN THE CENTRAL MEDITERRANEAN 21

I. INTRODUCTION 23

II. DESCRIPTION OF MAIN FISHERIES 23

III. COMPILATION OF FISHERY DATA 25

A. Discussion of Statistical Systems 25
B. Catch, Effort and cpue Statistics 26
C. STATLANT Forms 26
D. Size-Frequency Distribution of Catches 26

IV. COMPILATION OF BIOLOGICAL DATA AND DYNAMIC PARAMETERS OF MAIN STOCKS 26

V. STOCK ASSESSMENT 27

A. Global Approach: Production Models 27
B. Analytical Models 28
C. Semi-Quantitative Assessment 33
D. General Conclusions Concerning the Potential and State of Stocks of the Central Mediterranean (Sicilian-Tunisian region) 35

VI. REVIEW OF NEEDS FOR COLLABORATION, AND RECOMMENDATIONS 35

A. As Regards Research 35
(1) Collection of fishery and biological data 35
(a) Trawling surveys 35
(b) Collection of biological data on catches 36
(c) Collection of catch and effort data 36
(2) Acoustic surveys of small pelagic species 36
(3) Comparative study of trawls 36
(4) Definition of unit stocks 36
(5) Collection of socio-economic data 37
(6) Analysis of interactions of coastal and industrial fishery on resources 37
(7) Strengthening collaboration 37

B. As Regards Management and Development 37

VII. FUTURE ACTIVITIES 37

VIII. OTHER MATTERS 38

IX. DATE AND PLACE OF THE NEXT CONSULTATION 38

X. ADOPTION OF THE REPORT 38

Page

ANNEXES

A	Ordre du jour	39
A	Agenda	41
B	Liste des participants/List of Participants	43
C	Situation de la pêche en Corse	45
D	Summary Outline of Main Italian Fisheries in Sub-areas 37.3 and 37.5	49
E	Data on Libyan Fisheries	57
F	Considérations générales sur la pêche en Tunisie: statistiques historiques et description de la pêcherie en 1980	59
G	Zones actuelles ou potentielles pour la pêche au feu en Tunisie, en 1966	67
H	Zones actuelles ou potentielles pour la pêche au chalut en Tunisie, en 1966	69
I	Zones actuelles ou potentielles pour la pêche côtière (artisanale) en Tunisie, en 1966	71
J	Aperçu des activités de développement menées par la FAO dans les eaux du large de la Méditerranée centrale de janvier 1976 à avril 1982	73
K	Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques de la Tunisie (sous-zones 37.3 et 37.5)	77
L	Résumé des paramètres biologiques sur *Mullus surmuletus* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Ionienne septentrionale	87
M	Résumé des paramètres biologiques sur *Pagellus acarne* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Ionienne septentrionale	89
N	On the Reproduction Biology and Linear and Ponderal Growth of Some Soleidae	93
O	Premiers résultats des prospections par chalutage du talus de la côte orientale de la Corse	97
P	Estimation des mortalités naturelles par des méthodes approchées	101
Q	Application du modèle global au stock des céphalopodes tunisiens	103
R	Première évaluation des biomasses du poisson démersal dans le canal de Sicile à l'aide des données commerciales de chalutiers italiens	111
S	Bibliographie/Bibliography	125

CONSIDERATIONS, DECISIONS ET RECOMMANDATIONS DE LA PREMIERE CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LA MEDITERRANEE CENTRALE

Données biologiques et paramètres dynamiques concernant les principaux stocks

- Carence des données sur les mortalités, la sélectivité et le recrutement (paragraphes 39, 40 et 80)
- Définition d'unités d'exploitation et d'aménagement (paragraphes 42 et 43)
- Passage de l'approche monospécifique à une approche plurispécifique (paragraphes 42 et 90)
- Importance du problème des rejets (paragraphes 44 à 46)

Evaluation des ressources

- Etat d'exploitation des stocks de céphalopodes de Tunisie (paragraphes 48 et 75)
- Résumé des évaluations disponibles (paragraphe 49)
- Etat d'exploitation des ressources démersales globales (paragraphes 50, 74 et 96)
- Niveau d'exploitation du rouget de Tunisie, et maillage souhaitable (paragraphes 59 et 61)
- Stock de pageot du golfe de Gabès, et maillage souhaitable (paragraphes 62 à 65)
- Evaluation des biomasses (paragraphe 69)
- Potentiel important des petits pélagiques de la zone côtière et du large (paragraphes 77 et 97)

Prospections par chalutage

- Programme recommandé pour la Tunisie et l'Italie (paragraphes 81 et 83)
- Assistance de la CEE pour sa réalisation (paragraphe 82)

Collecte des données biologiques sur les captures

- Echantillonnage de la pêche commerciale (paragraphe 85)
- Echange des statistiques nationales et amélioration des données sur l'effort (paragraphe 86)

Petites espèces pélagiques

- Développement de leur prospection et évaluation de leur utilisation économique (paragraphes 87, 97 et 99)

Etude comparative des chaluts

- Travaux sur la sélectivité et le fonctionnement des chaluts (paragraphe 89)

Aspects socio-économiques

- Recommandations d'études socio-économiques sur le secteur de la pêche (paragraphe 91)

Analyse des interactions de la pêche côtière et industrielle (paragraphe 92)

Renforcement de la collaboration

- Proposition de participation à des compagnes de prospection et à des cycles de formation (paragraphe 93)

Exploitation et aménagement des lagunes, et effets de la pollution sur les ressources

- Sujets à prévoir pour la prochaine Consultation (paragraphes 100 et 101)

Mise en oeuvre des recommandations du CGPM

- Souhait renouvelé de la mise en oeuvre d'un projet méditerranéen d'aide à la pêche (paragraphe 102)

Date et lieu de la deuxième consultation

- En principe à Mazara del Vallo, Italie, dans deux ans (paragraphe 103)

I. INTRODUCTION

1. La première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale s'est tenue à Tunis dans les locaux de l'Institut national de la Météorologie du 19 au 23 avril 1982 à l'aimable invitation du Gouvernement tunisien.

2. L'ordre du jour figurant à l'annexe A a été adopté.

3. M. Mohamed Hadj Ali Salem, Directeur de l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche (INSTOP), a été élu président.

4. Quatre des six pays bordant la Méditerranée centrale (sous-zones statistiques 37.3 et 37.5 du CGPM) étaient représentés à la Consultation, de même que la Commission des communautés européennes. La liste des participants est donnée à l'annexe B.

5. Du fait de l'absence de participants de Grèce et de Malte, les travaux de la Consultation n'ont pas porté sur les ressources de ces deux pays.

II. DESCRIPTION DES PRINCIPALES PECHERIES

6. Une courte description des pêcheries des pays représentés à la réunion a été effectuée par les participants. L'essentiel des informations apportées est donné en annexe.

France (Corse)

7. Un résumé figure à l'annexe C. On retiendra essentiellement l'existence de 430 km^2 chalutables sur le plateau et de 600 km^2 sur le talus. La flottille comprend 13 petits chalutiers de 150 ch et 250 unités de faible tonnage qui constituent la petite pêche.

8. Le chalutage s'effectue exclusivement sur la côte est. Les espèces exploitées par la pêche chalutière sont essentiellement les rougets, pageots, rascasse rouge, picarel, poulpe, seiche, calmar, raies. Les espèces exploitées par la petite pêche à l'aide de trémails, filets maillants, palangres et nasses sont les langouste, araignée, homard, rougets, pageots, sars, pagre, dorade, griset, congre, merlu, motelle, etc.

9. Le nombre de chalutiers est limité à 13 par un système de licence. Cependant, leur puissance actuelle étant faible en regard de la puissance autorisée, une augmentation sensible de l'effort de pêche est encore possible.

10. La pêche pélagique n'est pas pratiquée mais les ressources existent. Le chalutage dans les trois milles est interdit mais pratiqué parfois. Cette mesure sera peut-être remplacée par une limite bathymétrique (50 m) par exemple. Il existe également des fermetures saisonnières diverses et des cantonnements. On peut noter que l'effort de la pêche côtière n'est pas limité.

Italie

11. Une description détaillée de l'infrastructure de pêche est donnée dans l'annexe D (nombre de bateaux par type de pêche, et tonnage de jauge brute). Il est également présenté une description sommaire des types de pêche pratiqués et des principales espèces capturées, par port. La petite pêche côtière en Sicile y est également décrite. Cette pêche capture surtout les espèces *Pagellus* et *Mullus* (50% des captures).

12. La pêche chalutière sicilienne déploie environ 30 chalutiers dans la région du plateau siculo-tunisien. Il existe également une pêche lointaine dans les secteurs de Lampedusa et Pantelleria et plus au sud, effectuée par des chalutiers plus puissants.

13. La pêche au poisson bleu s'effectue surtout dans les secteurs de Trapani et de Sciacca et dans le golfe de Catane pour l'anchois et la sardine, et dans le secteur de Trapani pour ce qui est du maquereau.

14. Sur la côte tyrrhénienne le chalutage s'effectue à partir de Livourne et de Civitavecchia jusqu'en Sardaigne et dans les îles toscanes. L'effort de pêche est resté remarquablement stable pendant ces dernières années. La pêche pélagique (anchois) s'effectue à partir de Viareggio où des senneurs travaillent pour l'industrie toscane ou pour les usines de transformation de l'île d'Elbe. Les rendements y sont constants, et l'effort paraît encore loin du maximum supportable. Plus au sud, la pêche pélagique de l'anchois et de la sardine s'effectue dans le Latium (secteur de Terracina) et la Campanie (secteur de Naples).

15. En Calabre, on a surtout une pêche artisanale dispersée et débarquant essentiellement sur les plages. Dans les mers Tyrrhénienne et Ionienne et en Sicile, on exploite aussi l'espadon, à l'aide de longues lignes, de filets maillants et de harpons.

16. Dans la région du Latium la pêche chalutière se pratique à partir d'Anzio et de Gaeta autour des îles pontines. On y observe une baisse des rendements.

17. En ce qui concerne la limitation de l'effort de pêche, il existe diverses mesures d'interdictions saisonnières ou géographiques, tant nationales que régionales (zone des 3 milles et/ou profondeur inférieure à 50 mètres). Un contrôle plus strict des maillages sera effectué à partir de janvier 1983. Il n'existait pas dans le passé de système de licence mais, depuis février 1982 une nouvelle loi prévoit que toute construction de nouveaux bateaux sera sujette à délivrance d'une licence préalable. On pense ainsi geler l'effort, puis le réduire. Les aides traditionnelles sur le prix du carburant seront peut-être remplacées par des aides plus conformes à la politique de bloquage du développement incontrôlé de l'effort. Les subventions à la construction sont supprimées. Une certaine forme de régulation de l'effort dans la zone côtière est également apportée par la construction de récifs artificiels.

Libye

18. La pêche (voir annexe E) est concentrée dans la partie ouest du pays, entre Zouara et le golfe de Syrte, où s'effectue la majorité des captures. La production libyenne en 1981 a été de 2 160 tonnes capturées par 27 chalutiers et de 1 125 tonnes prises par 250 barques côtières. La pêche est le fait de sociétés d'Etat ou mixtes, et de coopératives. La pêche thonière à l'aide de madragues se développe (5 actuellement en activité). Il a été indiqué que les rendements et la taille des thons capturés a beaucoup diminué au cours des dernières années. La régulation de l'effort est facile car l'essentiel de la pêche est étatisé. L'effort est régulé en fonction des besoins du marché.

Tunisie

19. On y excerce (voir annexe F) les pêches chalutière, pélagique au feu et côtière, cette dernière largement dominante au niveau des apports. Elles ont été décrites dans le détail à maintes reprises (cf. M. Bouhlel, 1981, Aménagement des ressources vivantes de la zone littorale tunisienne. Etudes et Revues du CGPM N° 58, pages 101-37). On trouvera en annexes G, H et I des cartes détaillées indiquant la position des principaux ports et des principales zones exploitées.

20. Concernant cette même région, un exposé a été présenté sur les ressources pélagiques disponibles au large des secteurs traditionnellement exploités, entre 100 et 600 m de profondeur (voir annexe J). Il existe un potentiel important de chinchards (principalement *Trachurus trachurus*) de 220 à 250 m, face au golfe de Tunis, au nord de Zembra, au SE de Lampedusa et au nord de Tripoli. Les rendements moyens dans ces deux dernières zones sont de 200 kg/h; ils peuvent atteindre 1,5 t/h avec le chalut à grande ouverture verticale. Le potentiel en espèces démersales est comparativement plus faible et les rendements obtenus sont de 30 à 100 kg/h.

21. Il n'y a pas en Tunisie de limitation globale de l'effort de pêche mais il existe un certain nombre de limitations saisonnières et/ou géographiques. Les chalutiers reçoivent des permis de pêche et il est question de préciser sur le permis la zone à exploiter, de manière à forcer une certaine redistribution de l'effort de pêche tout le long des côtes tunisiennes et principalement vers la zone nord qui reste faiblement exploitée.

22. Dans le cas de la pêche côtière, les développements observés par le passé ont eu lieu sous incitation de l'Etat et, la source d'autofinancement étant limitée, la croissance de l'effort peut donc, en théorie, être contrôlée par l'Administration.

III. COMPILATION DES DONNEES DE LA PECHE

A. Discussion sur les systèmes statistiques

France (Corse)

23. Les statistiques sont collectées par neuf stations des Affaires maritimes réparties autour de l'île. La qualité des statistiques s'améliore depuis 1978-79 mais reste encore imparfaite. Les données d'effort n'existent pas. Les données biologiques sont collectées sur la langouste rouge et sur les espèces du talus. Les espèces côtières sont négligées de même que les espèces capturées par les chalutiers, faute de moyens.

Italie

24. L'historique du système statistique a été fait. Les principaux problèmes rencontrés traditionnellement sont:

- sous-estimations chroniques des captures car une part importante (pêche côtière et poisson bleu) des débarquements ne passe pas par les circuits officiels;
- mauvaise estimation de l'effort de pêche et même de la taille de la flottille (mise à jour irrégulière des fichiers de l'Institut central de statistiques, ISTAT).

25. Une tentative d'amélioration est en cours (projet PESTAT) depuis janvier 1981, basée sur une collecte des données par échantillonnage stratifié. L'enquête-cadre est terminée. Une phase expérimentale d'application de la nouvelle méthode a commencé en 1981. A la fin de 1982 le système devra être institutionnalisé s'il a fait ses preuves.

26. Dans les cas des marées de longue durée (à partir de Mazara del Vallo par exemple) une tentative d'implantation de cahiers de pêche est en cours; elle a rencontré un succès limité jusqu'à présent mais les données obtenues sont considérées comme fiable. Le système de quadrillage utilisé pour les cahiers de bord est compatible avec celui utilisé par la Tunisie.

27. Peu ou pas de données biologiques sont collectées pour le moment, faute de structures de recherche appropriées. Le nouvel Institut de Mazara del Vallo devrait permettre de combler en partie cette lacune.

Libye

28. Les débarquements sont entièrement contrôlés par l'Etat. Les captures des sociétés mixtes sont connues. Les données statistiques de 1981 pour la Libye figurent à l'annexe E.

Tunisie

29. Les données de la pêche côtière sont collectées par enquête verbale auprès des pêcheurs par des agents implantés sur toute la côte. Les statistiques collectées restent encore d'une fiabilité limitée. Les chalutiers sont pourvus de journaux de pêche permettant de connaître les captures pour les principales espèces commerciales. La production des navires de l'Office national des pêches, ONP (25 % des débarquements) est entièrement contrôlée. Les lamparos sont également pourvus de journaux de pêche.

30. Les données biologiques sont collectées à partir de points d'enquête sur les ports. La cadence théorique d'échantillonnage n'est pas respectée le plus souvent, pour des raisons diverses. Le système est à l'étude à l'INSTOP avec l'aide de consultants extérieurs pour tenter de l'optimiser compte tenu des moyens disponibles.

31. En général la pêche chalutière est échantillonnée à raison de deux jours par mois pour les principaux ports (Tabarka, Bizerte, Gar el Mehl, La Goulette, Kelibia, Sidi Daoud, Sousse, Monastir, Teboulba, Sfax et Zarzis). La pêche côtière est plus difficile à appréhender. La mise en place d'un système de coopératives actuellement en cours devrait permettre une amélioration dans ce secteur.

32. L'INSTOP procède, en outre, à des campagnes de prospection par chalutage (1 à 2 fois l'an selon les moyens disponibles), au delà des 50 m (et rarement en deçà) et jusqu'aux fonds de 250 m. Un développement des prospections jusqu'à 600 m est en cours.

B. Statistiques de capture, d'effort et de cpue

France (Corse)

33. Les statistiques apportées à la réunion couvrent les années 1970 à 1981 (voir annexe C). Aucune donnée d'effort n'est disponible sur une longue période. Quelques données détaillées existent pour 1977; elles concernent deux chalutiers mais n'ont pas été présentées à la Consultation.

Italie

34. Les statistiques présentées (1959 à 1979) concernent seulement les espèces démersales (voir annexe D). Ces données sont les meilleures disponibles mais présentent les insuffisances décrites au paragraphe 24. Aucune donnée de capture des espèces pélagiques n'a été présentée à la réunion.

Tunisie

35. Des statistiques de capture existent depuis 1936 (voir annexe F). Elles sont plus détaillées depuis 1967. Des données d'effort existent depuis 1971.

C. Formulaires STATLANT

36. La Consultation a étudié la liste des espèces susceptibles de figurer dans les formulaires STATLANT pour la Méditerranée centrale établie par le Secrétariat et y a apporté les modifications appropriées. Cette liste va maintenant être comparée aux listes similaires retenues pour la Méditerranée occidentale et l'Adriatique.

D. Distribution de fréquence des tailles dans les captures

37. En ce qui concerne la Tunisie, des données éparses existent pour quelques espèces mais n'ont pas été présentées à la réunion. Auncune donnée n'est disponible dans les autres secteurs.

IV. COMPILATION DES DONNEES BIOLOGIQUES ET PARAMETRES DYNAMIQUES CONCERNANT LES PRINCIPAUX STOCKS

38. Une compilation relativement exhaustive a été préparée par le laboratoire de l'INSTOP (voir annexe K). Elle a été complétée par des résultats obtenues en Sicile sur *Mullus* et *Pagellus* et en Sardaigne sur les soleidés (voir annexes L, M et N). En Corse, une étude biologique est en cours sur la langouste rouge et sur les espèces démersales du talus (voir annexe O).

39. Les données sur la reproduction, la croissance, et la biométrie sont nombreuses. Les données sur les mortalités sont rares. Les données sur la sélectivité et le recrutement n'ont pas été compilées et sont également rares.

40. Compte tenu de l'importance de ces dernières données pour la solution du problème du maillage recommandé par le CGPM, la carence doit être notée. En cas de besoin cependant, on peut utiliser les coefficients de sélection calculés dans d'autres régions de la Méditerranée (voir annexe I du rapport de la première Consultation technique sur l'évaluation des ressources dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion, par P.-Y. Dremière).

41. La Consultation a estimé les valeurs approximatives de la mortalité naturelle de quelques espèces du secteur siculo-tunisien à partir des équations de Pauly et de Rikhter et Effanov (voir annexe P).

42. Le problème de la distinction éventuelle de groupements homogènes de poissons exploités, élément essentiel de la définition d'unités d'exploitation et d'aménagement, a été brièvement abordé. Il a été admis que cette réflexion doit être approfondie pour permettre un passage progressif de l'approche monospécifique actuelle à une approche pluri-spécifique, plus susceptible de conduire à un aménagement rationnel des ressources de la Méditerranée.

43. Cependant, dans l'état actuel des données, il faut noter:

- que la variabilité spatio-temporelle importante qui caractérise les ressources complique la définition de ces unités d'aménagement;

- que les ressources actuellement exploitées en Tunisie par la pêche côtière et chalutière peuvent être considérées comme une seule et unique unité d'aménagement à cause des changements saisonniers de distribution et des passages fréquents des unités d'exploitation d'un groupe de cibles à l'autre;

- que les données de la pêche italienne ne permettent pas, à l'heure actuelle, d'effectuer de subdivision des captures totales en éléments différents (plateau continental, étage épibathyal, étage mésobathyal, etc.). Les données collectées actuellement pourront faire l'objet dans le futur d'une analyse multivariable pour la définition de groupements de poissons caratéristiques.

Les rejets

44. Une campagne expérimentale réalisée dans le golfe de Tunis a permis d'évaluer les rejets actuels à 40-50 % des captures, en comparant la structure des captures réalisées et celle des débarquements provenant du secteur. Ces rejets sont composés de jeunes individus d'espèces commercialisables et d'espèces non commercialisables. Aucune étude systématique de ce phénomène n'a été entreprise malgré son incidence sur les évaluations et sur le problème du maillage.

45. Il a été indiqué qu'en Sicile les rejets totaux représentent de 44 à 72 % des captures selon les fonds de pêche. Ces rejets sont constitués de 72 à 80 % de poissons, 5 à 10 % de crustacés et 5 à 10 % de céphalopodes. Le total des rejets représenterait environ 70 000 t par an.

46. Il a été précisé que les rejets varient beaucoup d'une zone et d'une espèce à l'autre. Certaines espèces commercialisables dans certains pays sont rejetées dans d'autres (les baudroies et saurels en Italie, les sabres (*Lepidopus caudatus*) en Tunisie, les raies, roussettes et picarels en Corse).

V. EVALUATION DES RESSOURCES

A. Approche globale: modèles de production

47. Le secrétariat a préparé un résumé des évaluations réalisées par le passé. Ces données sont regroupées dans le tableau 1.

Céphalopodes - Tunisie

48. Un travail en cours de réalisation à l'INSTOP a été présenté, et un extrait en est donnée en annexe Q. La fiabilité que l'on peut accorder aux résultats obtenus varie d'une espèce ou d'une région à l'autre en fonction de la taille de l'intervalle de variation des données utilisées (effort et cpue). Les stocks (toutes espèces comprises) apparaissent pleinement exploités à sous-exploités dans la sous-zone 37.3 et sous-exploités dans la sous-zone 37.5 en 1979-1980. On a tenté, au cours de la réunion, de regrouper les deux zones sur un même graphique en exprimant l'effort de pêche par km^2. Dans le cas des seiches, le modèle de Gulland indique un potentiel de 37 kg/km^2 et le stock paraît sous-exploité en 1980 après avoir été surexploité en 1978 et 1979; l'intensité de pêche (f/km^2) est la même dans les sous-zones 37.3 et 37.5 en 1980.

Ressources démersales globales du secteur siculo-tunisien

49. La Consultation a également mis à jour l'évaluation globale des ressources démersales du secteur siculo-tunisien (voir tableau 1) en utilisant les données rapportées dans le tableau 2.

50. Les résultats sont portés sur la figure 1. Ils permettraient de conclure que le potentiel avoisine 76 000 t (à l'équilibre) pour un effort de 57 500 TJB. Les captures déclarées varient cependant autour de 80 000 t depuis 1974 bien qu'en termes d'effort la pêcherie apparaisse légèrement surexploitée.

51. L'interprétation de la figure 1 doit tenir compte du fait que de 1960 à 1980 la superficie exploitée par les pêcheurs tunisiens et surtout italiens s'est progressivement accrue par la découverte de nouveaux fonds de pêche plus riches toujours plus au large. On peut donc penser que les oscillations de la capture totale reflètent en partie ces changements de distribution de la pêche.

52. Il en découle que la figure 1 ne devrait pas être considérée comme un modèle de production au sens strict (dans lequel la capture et la cpue varieraient sous la seule action de l'augmentation de la mortalité par pêche).

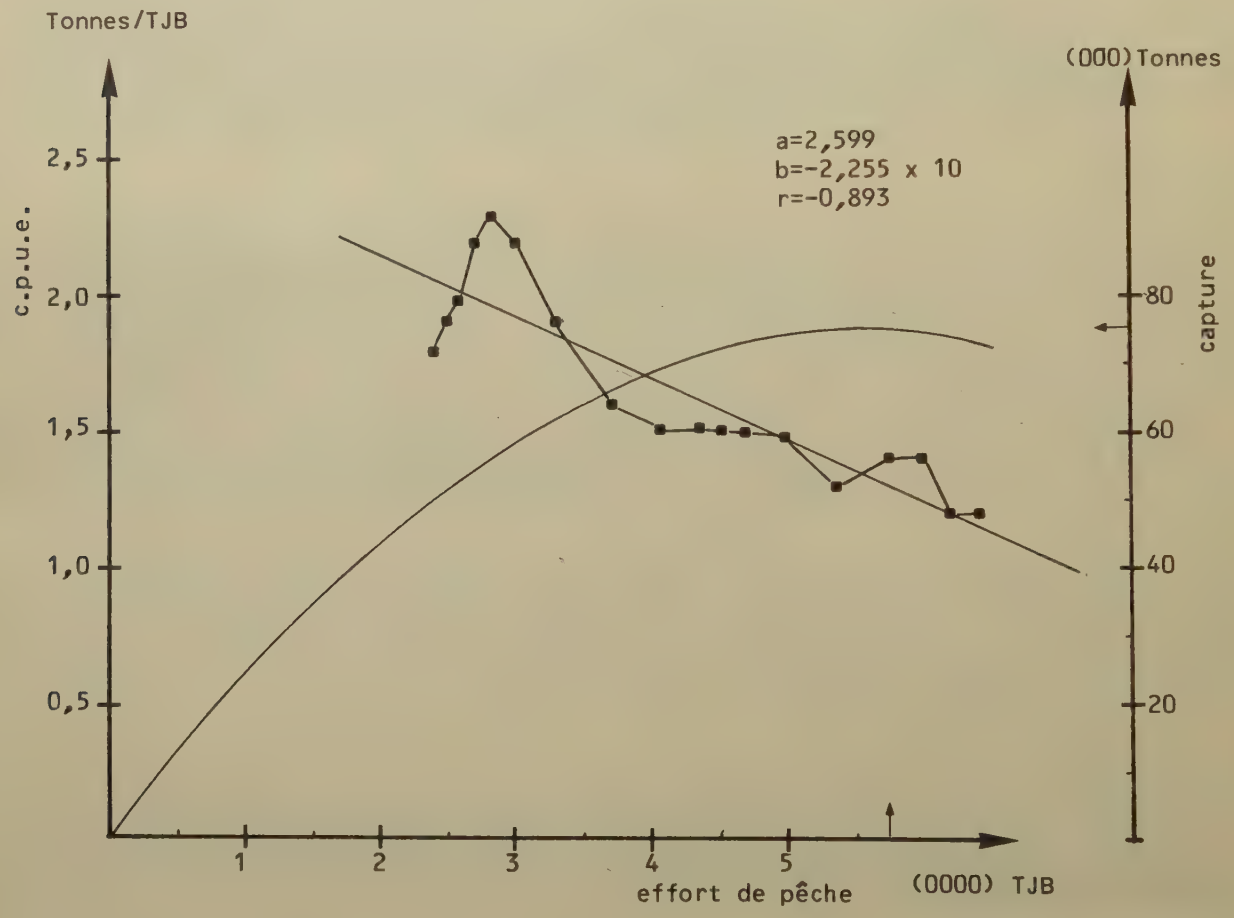


Figure 1. Relation entre l'effort, la capture et la capture par unité d'effort pour les pêcheries chalutières du secteur siculo-tunisien (pêche artisanale (côtière) tunisienne non incluse)

Tableau 1

EVALUATION DES RESSOURCES REALISEES AVANT LA CONSULTATION TECHNIQUE DE TUNIS

Pays/sous-zone concernés	Espèces	Méthode	Potentiel (10^3 t)	Niveaux d'exploitation[a/]	Commentaires	Référence
France (Corse)	démersales	modèle de production	1 - 1,2	3 → 4	surexploitation possible par accroissement de la capacité de capture incontrôlé	FAO 1978
37.5	démersales	modèle de production	85	3	pas de gain à attendre d'un accroissement de l'effort de pêche	FAO 1978
Italie et Tunisie	démersales	modèle de production	72 - 80	2 → 3	pas de gain à attendre d'un accroissement de l'effort de pêche	FAO 1978
Tunisie	sardines et sardinelles	modèle de production	14	3	peut être sous-estimé	FAO 1978
Tunisie	petits pélagiques côtiers	prospections acoustiques	140 - 180	1	biomasse totale = 580 000 t - potentiel estimé: 150 000 t (toutes espèces comprises)	Rijavec, Johannesson, Gueblaoui (1977)
Tunisie	pélagiques	prospections acoustiques	idem?	1	potentiel non estimé. Biomasse identique à l'estimation précédente (610 000 t)	Institute of Marine Research, Bergen (1982)
Tunisie (nord)	démersales	modèle de production	5,3	3	pêche chalutière + pêche côtière. Ajustement peu satisfaisant	Bouhlel (1978)
Tunisie (total)	démersales	modèle de production	53	4	données de captures italiennes présumées et captures tunisiennes	Bouhlel (1978)
Tunisie	crevettes	modèle de production	≃ 1	3		Ben Khemis (1980)
Tunisie	merlu	rendement par recrue		4 en rendement par recrue		Bouhlel (thèse)

a/ peu exploité = 1; fortement exploité = 2; pleinement exploité = 3; surexploité = 4

Tableau 2

Données de capture et d'effort pour le secteur siculo-tunisien (données italiennes dans la sous-zone 37.5 et données tunisiennes totales)

Année	Captures (t) A	Effort (TJB) B	A/B	Effort (moyen sur 3 années)
1960	46 448	23 763	1,955	
1961	47 441	23 650	2,006	
1962	45 818	24 998	1,833	24 137
1963	50 741	26 167	1,939	24 938
1964	53 069	26 804	1,980	25 990
1965	60 093	27 713	2,168	26 895
1966	67 800	29 279	2,316	27 932
1967	71 861	32 919	2,183	29 970
1968	67 291	36 021	1,868	32 740
1969	65 756	41 878	1,570	36 939
1970	66 101	43 723	1,512	40 541
1971	65 752	44 977	1,462	43 526
1972	73 373	47 459	1,546	45 386
1973	71 623	48 755	1,469	47 064
1974	76 286	52 798	1,445	49 671
1975	79 251	59 469	1,333	53 674
1976	84 243	60 419	1,394	57 562
1977	84 288	60 126	1,402	60 005
1978	76 619	65 115	1,177	61 887
1979	80 648	66 572	1,211	63 938

53. Des améliorations essentielles pourraient être apportées à cette évaluation:

- en incluant dans les captures totales la pêche côtière tunisienne qui fait partie intégrante du stock concerné;
- en évaluant, même grossièrement, les aires successivement exploitées par les chalutiers pour tenter une standardisation du modèle de production (capture/km^2, effort/km^2);
- en utilisant un modèle exponentiel de Fox.

B. Modèles analytiques

54. La Consultation a tenté de réaliser une analyse de rendement par recrue sur les espèces pour lesquelles des données étaient disponibles lors de la réunion: le rouget barbet et le pageot commun.

Rouget barbet (*Mullus barbatus*)

55. Des données de capture en nombre par classes d'âges étaient disponibles (Gharbi, 1980) pour les captures tunisiennes dans les golfes de Tunis et de Gabès. Les données concernant la structure des captures de cette espèce par les chalutiers italiens n'étant pas disponibles, il n'a pas été possible de réaliser d'analyse de cohortes. Les paramètres suivants étaient disponibles: $K = 0,51$ $LS_\infty = 20,2$ cm $t_o = -0,01$ année.

56. L'équation de Pauly (1980) donnait $M = 1,0$ pour une température moyenne des eaux de 15° C. L'équation de Rikhter et Effanov (1976) donnait $M = 1 - 1,4$ pour un âge de maturation massive de 1 à 1,5 an. L'abaque de Garcia et Lereste (1981) donnait $M = 0,8$ à 1 pour un âge maximum moyen de 5 à 7 ans. La mortalité calculée pour cette espèce par Gharbi (1980) était de 0,2. La Consultation a considéré que cette valeur était vraisemblablement trop faible pour ce type d'espèce à durée de vie courte. Cependant les valeurs de Z estimées par Gharbi (1980) sont rarement supérieures à 1. Il a été décidé de faire l'analyse de rendement par recrue avec $M = 0,2$, $M = 0,5$ et $M = 1,0$.

57. La taille de première capture a été estimée à partir de la taille de la maille utilisée par cette pêcherie ($\bar{m}$ = 38 mm d'ouverture) et du coefficient de sélection b pour cette espèce (de l'ordre de 3 selon Dremière, 1980). On a obtenu $lc = m.b = 11,4$ en longueur totale (LT) ou 9,3 en longueur standard (LS). Le rapport $C = lc/L_\infty$ est égal à 0,46.

58. Les courbes de rendement par recrue obtenues sont données à la figure 2. La difficulté d'interprétation réside dans le fait que l'on ne peut correctement évaluer la situation actuelle avec les données disponibles, les valeurs de Z calculées par Gharbi (1980) étant apparemment faibles ($\bar{Z} \simeq 0,8$) en regard des valeurs possibles de M (0,5 à 1). Si l'on considère la valeur de $Z = 0,8$, le stock est surexploité si $M = 0,2$ et largement sous-exploité si $M = 0,5$ à 1,0 en termes de rendement par recrue.

59. Tous les moyens doivent donc être mis en oeuvre pour tenter de préciser le niveau actuel d'exploitation, mais les gains à attendre d'un accroissement de l'effort de pêche, en termes de rendement par recrue, seraient très limités dans tous les cas.

60. En matière de maillage, si $M = 0,2$, la taille de première capture optimale[1/] serait de 13,7 cm (LS) ce qui nécessiterait en théorie d'accroître le maillage à environ 57 mm étiré (maille actuelle = 38 mm). Si $M = 0,5$ la taille de première capture optimale serait 11,7 cm (LS) (maille de 48 mm). Si $M = 1,0$ cette taille serait 9,2 cm (LS) pour une maille de 38 mm (égale à la taille actuelle).

61. Si on note que les valeurs plausibles de M données au paragraphe 56 sont proches de 1 on peut penser que la maille actuelle est vraisemblablement correcte. Une meilleure appréciation de M serait nécessaire pour le confirmer.

1/ Arbitrairement définie comme le point où $E = 0,5$ et $F = M$

Le pageot commun (*Pagellus erythrinus*) du golfe de Gabès

62. Des données d'abondance par classe d'âge ont été fournies pour les années 1977 à 1979 (tirées du numéro spécial, Rapports et Documents INSTOP 1980, par M. Ghorbel). Ces données ont permis de calculer une valeur moyenne de Z = 1,07. Les paramètres de croissance pour la Tunisie (voir annexe K) ne paraissent pas "biologiquement corrects" car ils conduisent à estimer un âge maximum théorique de 22 ans (en prenant $\overline{L_{max}} = 0,95\ L_\infty$). En revanche la valeur K donnée pour le golfe du Lion paraît plus adaptée (T_{max} théorique = 9 ans). L'équation de Pauly avec ces paramètre (K = 0,297 et LT_∞ = 30 cm) conduit à une estimation de M = 0,66, d'où M/K = 2,2.

63. La taille de première capture a été calculée par lc = mb où m = 38 mm (d'ouverture de maille) et $\bar{b}$ = 2,59 (moyenne des valeurs données par Dremière, 1980). On en déduit $c = lt_c/LT_\infty = 0,33$.

64. La courbe de rendement par recrue en fonction de la mortalité par pêche est donnée à la figure 3. Le rendement maximum est obtenu pour F ≃ 0,8. La valeur actuelle de F serait 1,07 - 0,66 = 0,41 mais les gains à espérer d'un accroissement de l'effort seraient faibles (en termes de rendement par recrue).

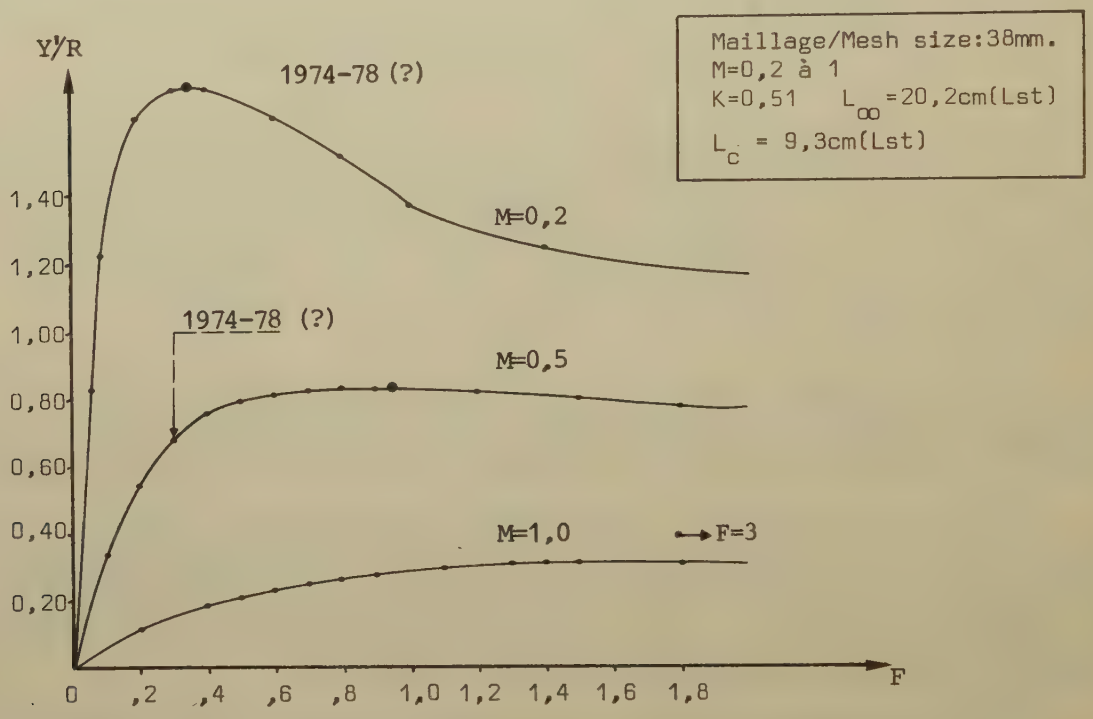


Figure 2 Variations du rendement par recrue pour *Mullus barbatus* de Tunisie pour diverses valeurs de M. La valeur moyenne de F pour les années 1974-78, calculée par Gharbi (1980), est indiquée ainsi que la position de (Y/R) max.

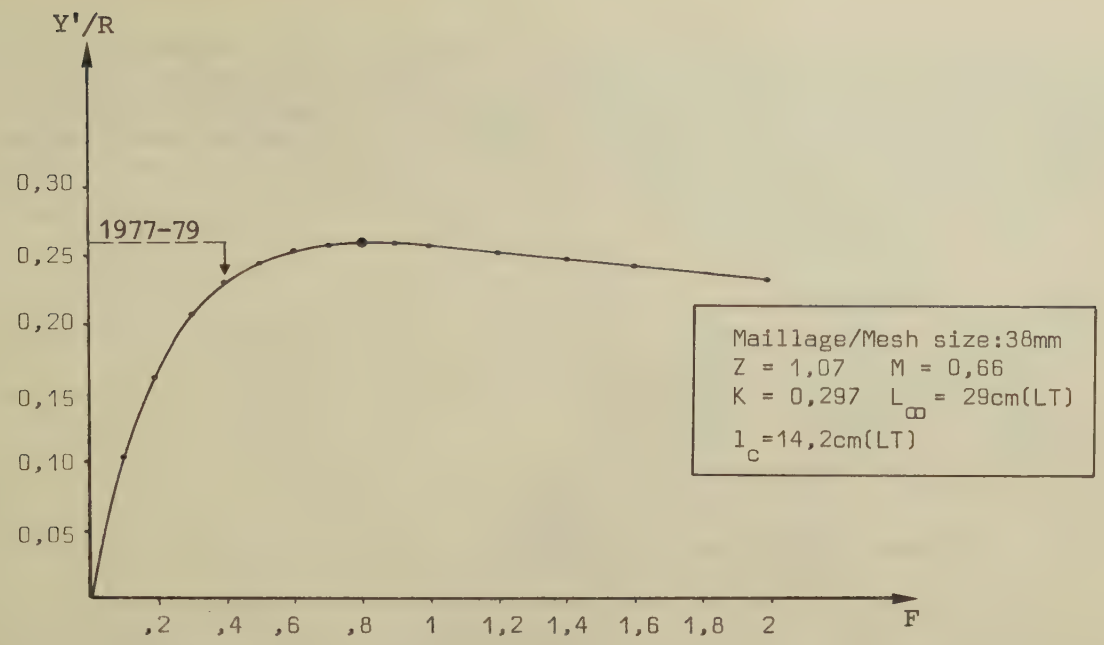


Figure 3. Variations du rendement par recrue pour *Pagellus erythrinus* de Tunisie

65. En termes de maillage, le rendement par recrue obtenu avec le taux d'exploitation actuel (E = 0,38) pourrait être amélioré en portant la maille à 48 mm (étirée). La maille optimale [1/] serait de 53 mm (maille actuelle = 38 mm).

C. Evaluation semi-quantitative

66. La Consultation a examiné les résultats obtenus par l'Institut de Mazara del Vallo en matière d'évaluation des biomasses minimales disponibles dans le secteur siculo-tunisien par la méthode des surfaces balayées (annexe R). Cette estimation est basée sur des données commerciales provenant des ports de Mazara et Sciacca, en Sicile (13 700 h de pêche). Les données (prise, effort, et cpue) ont été classées par strates bathymétriques et géographiques dont les superficies ont été estimées.

67. Les biomasses minimales estimées sont:

40 000 t pour les eaux tunisiennes

2 400 t pour les eaux italiennes

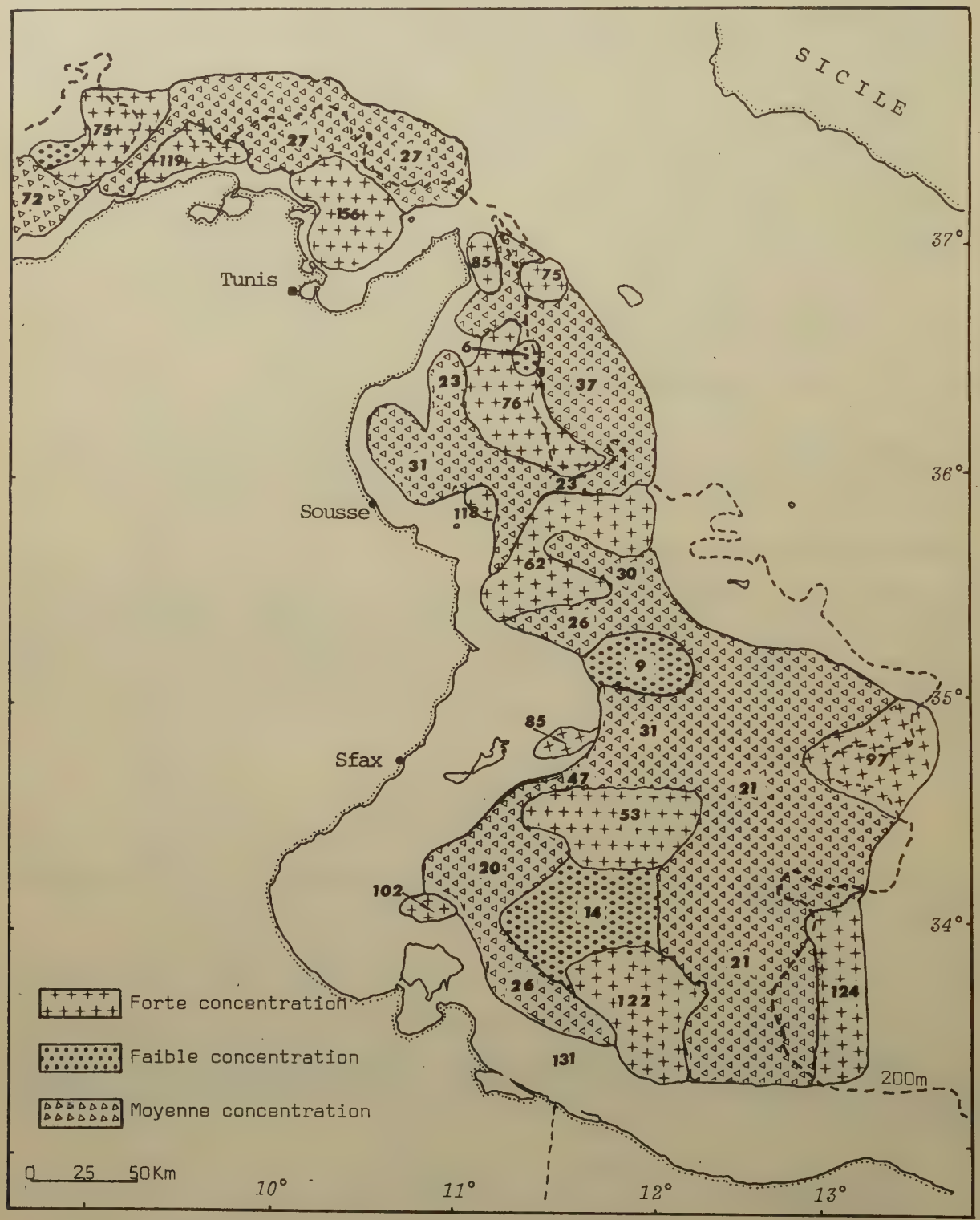
68. Une discussion sur la validité et la précision des résultats à suivi. Les points critiques sont les suivants:

- le coefficient d'efficacité des chaluts a été pris égal à 1;
- les rejets sont importants dans la pêche italienne (environ 50 %, voir paragraphe 45):
- le chalut italien n'exploite que les 70 premiers centimètres au-dessus du fond.

69. Un résultat remarquable, cependant, est que la biomasse exploitable paraît environ 20 fois plus élevée dans les eaux tunisiennes que dans les eaux italiennes. Les densités y seraient environ 5 fois supérieures.

	Tunisie	Italie
Superficie (km^2)	416 000	24 500
Biomasse/km^2	496 kg	92 kg

70. La Consultation a procédé à une estimation comparative des biomasses minimales dans les eaux exploitées par les Tunisiens à partir des données collectées en 1977-1978 par le navire de recherche de l'INSTOP au cours de campagnes de prospection scientifiques. Les informations sont résumées sur la carte No 1 (rendements horaires par sous-strates géographiques). Elles ont été utilisées pour estimer les biomasses de la manière suivante:



Carte 1. Répartition du stock de poisson démersal dans les zones prospectées (1977-1978). Les chiffres indiquent les rendements horaires moyens, en kilogrammes, du bateau de recherche

71. Dans le calcul on a supposé que le chalut type italien utilisé par les chercheurs tunisiens a une ouverture horizontale de 7 m et qu'il est tiré à une vitesse de 3 noeuds. Pour le calcul de la biomasse on a utilisé la même équation que les auteurs italiens (voir annexe R). Les résultats ainsi obtenus peuvent être comparés avec ceux du travail précédent.

	Origine des données	
	INSTOP Tunisie	Institut de Mazara del Vallo
Biomasse (t)	64 000	22 000
Superficie (km^2)	51 000	33 000
Biomasse/km^2	1,3	0,7
Année	1977/78	1981/82

72. La différence entre ces deux résultats peut être expliquée de la manière suivante:

- les données tunisiennes se réfèrent parfois à des fonds supérieurs à 200 m, alors que les données italiennes utilisées pour cette comparaison ne concernent que les fonds inférieurs ou égaux à 200 m;
- les chalutiers italiens rejettent en mer des quantités relativement importantes de poissons considérés comme commerciaux par les tunisiens et inclus dans leurs estimations de biomasse;
- le bateau de recherche tunisien peut avoir eu accès à des zones plus riches en ressources que celles accessibles aux Italiens;
- les données utilisées par les chercheurs tunisiens sont moins récentes (1977-78) que celle des chercheurs italiens (1981-82);
- l'ouverture verticale du chalut de type italien utilisé par les Tunisiens est supérieure à celle du chalut utilisé par les pêcheurs italiens (1,70 m contre 0,70 m).

D. Conclusions générales sur le potentiel et l'état des stocks de la Méditerranée centrale (région siculo-tunisienne)

73. Les résultats obtenus au cours de la présente Consultation peuvent brièvement se résumer ainsi:

Espèces démersales totales

74. Potentiel théorique de 76 000 t actuellement dépassé et légère surexploitation apparente. Les données ne sont cependant pas jugées totalement adéquates pour le type de modèle utilisé et les résultats sont à considérer avec prudence.

Céphalopodes

75. Pleinement exploités à sous-exploités selon le secteur considéré en 1979-1980. Les seiches semblent sous-exploitées ces dernières années mais les variations importantes apparentes de l'effort calculé d'une année sur l'autre doivent être analysées et les résultats actuels interprétés avec prudence.

Rouget barbet et pageot commun

76. Incertitude sur le niveau actuel d'exploitation du rouget et potentiel non estimé. Les pageots sont apparemment sous-exploités en termes de rendement par recrue et leur potentiel n'est pas estimé.

Petits pélagiques

77. Les résultats préliminaires des prospections réalisées par l'INSTOP indiquent un important potentiel de petits pélagiques du large (au delà des 100 m) composé essentiellement de chinchards. En ce qui concerne les petits pélagiques côtiers, on peut rappeler simplement que le N/O "DR FRITDJOF NANSEN" a confirmé l'existence d'une biomasse d'environ 600 000 t devant la Tunisie alors que la capture actuelle n'est que de 22 000 t environ.

78. Ces informations viennent compléter ou remplacer celles déjà résumées dans le tableau 1 (voir paragraphe 47).

VI. EXAMEN DES BESOINS DE COLLABORATION ET RECOMMANDATIONS

A. En matière de recherche

79. La Consultation identifie, par ordre d'importance, les problèmes suivants:

(1) Collecte de données de la pêche et données biologiques

80. Les travaux réalisés au cours de cette Consultation ont confirmé que les données disponibles sont loin d'être satisfaisantes et qu'on peut même parler de lacunes dans certains domaines particuliers. La Consultation a reconnu que l'aménagement rationnel passait par une amélioration très sensible des connaissances sur la distribution, la nature, la structure des ressources et de la pêche elle-même.

(a) Prospections par chalutage

81. Dans cet ordre d'idées la Consultation a très vivement recommandé que soient développées en Tunisie et adoptées également en Italie les techniques de prospection par chalutage. Les participant ont souligné l'apport majeur de cette approche à la compréhension des phénomènes qui régissent les ressources. Ils ont insisté sur la nécessité de couvrir l'ensemble de la ressource en utilisant des méthodes standardisées de collecte et de traitement.

82. Le principe d'une harmonisation de la recherche entre les pays concernés étant admis, le représentant de la CEE, rappelant le programme de recherche élaboré à Sète en juin 1979 entre la Tunisie et la CEE, a indiqué qu'il était possible à la CEE d'apporter un appui technique à la réalisation d'un tel programme qui était de nature à fournir les éléments scientifiques nécessaires à la mise en place d'une politique d'aménagement et de développement de l'exploitation dans ce secteur. Les moyens envisagés consisteraient en l'organisation de réunions techniques complémentaires, financement d'études spécifiques, etc.

83. Sans préjuger des décisions finales des autorités tunisiennes et italiennes au sujet du principe, ou de la forme, d'un éventuel programme de collaboration sur ce point particulier, les participants ont recommandé que les aspects techniques du programme de prospections soient examinés rapidement (grilles de stratification, méthodologie de prélèvement, organisation du plan statistique d'échantillonnage, méthodologie de traitement des données) et qu'une proposition de projet soit établie. Pour ce faire, l'Institut de Mazara del Vallo se mettra en rapport avec l'INSTOP dans les meilleurs délais possibles.

84. Une fois le projet techniquement documenté et évalué, les parties concernées décideront de la suite à lui donner.

(b) Collecte des données biologiques sur les captures

85. Les participants ont noté que le gros effort consenti dans ce domaine par l'INSTOP doit encore être renforcé pour améliorer la fiabilité du système de collecte. Il ont également noté l'absence quasi totale d'échantillonnage de la pêche commerciale sur les côtes corses, libyennes et italiennes des sous-zones 37.3 et 37.5. Ils ont recommandé qu'un effort sérieux soit accompli dans ce domaine, notamment pour la pêche côtière et les principales espèces commerciales démersales.

(c) Collecte des statistiques de prise et d'effort

86. Les participants ont recommandé

- d'une part que les statistiques nationales soient plus rapidement échangées entre les pays pour permettre une mise à jour plus facile et plus régulière des évaluations;

- d'autre part que les données sur l'effort soient améliorées, en particulier pour la pêche côtière, et que soit étendue l'utilisation des journaux de pêche pour les autres types d'exploitation.

(2) Prospections acoustiques des petits pélagiques

87. Les participants ont recommandé qu'une attention particulière soit accordée aux prospections des petits pélagiques, eu égard à leur grande importance économique potentielle.

88. Le Directeur de l'Institut de Mazara del Vallo a indiqué que l'Institut allait se doter des équipements nécessaires à la prospection acoustique et qu'ils pourraient être mis à la disposition des pays voisins qui le souhaiteraient.

(3) Etude comparative des chaluts

89. Il a été recommandé d'accroître la collecte d'informations sur la sélectivité des chaluts pour les espèces et les engins où elle font encore défaut, et en particulier pour les crevettes profondes (*Parapenaeus, Aristeus* et *Aristeomorpha*). Il a également été recommandé de procéder à des comparaisons du fonctionnement et de l'efficacité des chaluts utilisés dans la sous-région.

(4) Définition des unités de stock

90. Il est vraisemblable qu'une part importante des ressources démersales et pélagiques de la région soit commune à deux ou plusieurs pays. En conséquence les études de distribution et de mouvement des ressources doivent être encouragés de manière à permettre une délimitation des unités d'aménagement les plus appropriées (voir paragraphe 42).

(5) Collecte des données socio-économiques

91. L'aménagement rationnel étant basé sur une bonne connaissance, non seulement de la ressource mais aussi du système d'exploitation, la Consultation a recommandé que soient d'ores et déjà recherchées les possibilités d'entreprendre des études socio-économiques du secteur pêche (et en particulier de la pêche côtière). Pour ce faire un minimum de données doivent être collectées par des agents spécialisés (valeur des captures, coûts de production, contraintes de marché, rentabilité, main-d'oeuvre, etc.)

(6) Analyse des interactions de la pêche côtière et industrielle sur les ressources

92. Compte tenu du fait que les espèces capturées sont souvent les mêmes, une politique rationnelle de développement doit nécessairement prendre en compte ces interactions qu'il convient d'étudier. Ceci suppose en premier lieu un renforcement de la collecte des données biologiques et des statistiques qui concernent la pêche côtière.

(7) Renforcement de la collaboration

93. La Consultation a recommandé qu'en général la collaboration soit renforcée à tous les niveaux, régional, international et bilatéral. En ce sens, les chercheurs de la sous-région ont été invités:

- à participer aux 3 ou 4 campagnes de prospection prévues en 1982 par la Section de recherches pour la pêche de l'ESPI (Ente siciliano di promozione industriale) de Messine sur les ressources des fonds de 100 à 700 m du canal de Sicile et de la Méditerranée centro-méridionale (programme financé par le Ministère italien de la Marine marchande);

- à bénéficier de bourses de formation italiennes et à se joindre au cycle de formation/spécialisation préparé par l'Institut de Mazara del Vallo pour ses propres agents.

L'ESPI et l'Institut de Mazara del Vallo se sont engagés à confirmer officiellement ces invitations.

94. L'élaboration d'un éventuel programme conjoint de prospection (voir paragraphe 83) entrerait dans le cadre de cette recommandation.

B. En matière d'aménagement et de développement

95. Il est confirmé que la maille de 40 mm d'ouverture est adéquate sur le plateau continental dans l'état actuel des connaissances.

96. Les données utilisées pour le modèle de production n'étant pas totalement adéquates, les résultats doivent être considérés avec prudence. Cependant ces résultats suggèrent que les possibilités globales d'expansion de la pêche au chalut de fond dans la région sont limitées.

97. En général, il reste admis que des capacités importantes de développement existent pour les petits pélagiques côtiers et du large, tout au moins dans le secteur siculo-tunisien. Les problèmes à résoudre concernent non seulement la localisation et l'évaluation de la taille des concentrations (prospection), la technologie de la pêche et de ses engins, mais aussi l'évaluacion des possibilités de capture du poisson (pêche exploratoire) et de la viabilité économique des opérations de pêche (analyse économique des secteurs de capture et de la commercialisation/transformation).

VII. ACTIVITES FUTURES

98. Cette première réunion a permis de faire un large tour d'horizon des problèmes et il est clair que, compte tenu de la situation actuelle, les recommandations en vue d'une amélioration du système sont nombreuses. Ces dernières appellent toutes à un accroissement des activités dans le futur.

99. Tout en reconnaissant que les actions recommandées au chapitre VI étaient toutes essentielles, la Consultation a tenu à insister sur la nécessité:

- de développer les prospections en vue d'évaluer les ressources;

- d'étudier les contraintes du développement de l'exploitation des petits pélagiques.

100. Exploitation et aménagement des lagunes. Des travaux sont en cours dans la plupart des pays de la région et, compte tenu de l'importance des lagunes pour la pêche et l'aquaculture, la Consultation a recommandé que ce point soit inscrit à l'ordre du jour de la prochaine réunion.

101. Effets de la pollution sur les ressources. Cette question n'a pas été abordée au cours de la réunion. Il est clair cependant que l'impact de la pollution sur les potentiels exploitables et, plus particulièrement, sur les nurseries, doit être étudié et évalué. La Consultation a donc recommandé que ce sujet soit mis à l'ordre du jour de la prochaine réunion de manière à faire le point et à définir éventuellement des orientations de recherche. La Consultation a noté qu'un programme d'études était en cours, dans ce domaine, à la Faculté des Sciences de l'Université de Palerme.

VIII. QUESTIONS DIVERSES

102. Les participants ont été reçus le 23 avril par M. Lassaad Ben Osman, Ministre de l'Agriculture, à qui ont été exposés le but et les résultats de la Consultation.

Le Ministre a manifesté l'intérêt qu'il attachait à des recherches pratiques visant à rendre plus efficace la technologie des engins et des méthodes de pêche dans la zone siculo-tunisienne.

Il s'est en outre montré très intéressé par l'effort de collaboration sous-régionale que représentait la Consultation et a exprimé le voeu que ses recommandations soient effectivement et rapidement mises en application. Il a souligné combien un projet, destiné en particulier à aider les pays de la région à mettre en oeuvre les actions recommandées par le CGPM, serait utile. Le Secrétariat a alors rappelé que la dernière session du Conseil, en septembre 1980, avait demandé la création d'un Projet pour le développement et l'aménagement des pêches dans la Méditerranée et que ce Projet, dont un certain nombre de difficultés rendaient le lancement difficile, avait reçu le plein appui de l'Italie et de la Tunisie.

IX. DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE CONSULTATION

103. Les participants ont souhaité qu'une deuxième consultation soit organisée dans environ deux ans. La délégation italienne a proposé qu'elle se tienne à l'Institut de Technologie de la Pêche et de ses produits de Mazara del Vallo, ce qui a recueilli un assentiment unanime.

Ces propositions seront soumises à l'approbation de la seizième session du CGPM.

X. ADOPTION DU RAPPORT

104. Le rapport de la Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale a été adopté le 23 avril 1982.

CONSIDERATIONS, DECISIONS AND RECOMMENDATIONS OF THE FIRST TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT IN THE CENTRAL MEDITERRANEAN

Biological data and dynamic parameters on main stocks

- Scarcity of data on mortalities, selectivity and recruitment (paragraphs 39, 40 and 80)
- Establishment of exploitation and management units (paragraphs 42 and 43)
- Shifting from monospecific to multispecific approach (paragraphs 42 and 90)
- Importance of the problem of discards (paragraphs 44 to 46)

Resource assessment

- State of exploitation of Tunisian cephalopod stocks (paragraphs 48 and 75)
- Summary of available assessments (paragraph 49)
- State of exploitation of global demersal resources (paragraphs 50, 74 and 96)
- Level of exploitation of the Tunisian striped mullet and desirable mesh size (paragraphs 59 and 61)
- Stock of common pandora of the Gulf of Gabes and desirable mesh size (paragraphs 62 to 65)
- Biomass evaluation (paragraph 69)
- Large potential of coastal and distant waters small pelagic species (paragraphs 77 and 97)

Trawling surveys

- Programme recommended to Tunisia and Italy (paragraphs 81 and 83)
- EEC assistance to implement it (paragraph 82)

Collection of biological data on catches

- Sampling of commercial fishery (paragraph 85)
- Exchange of national statistics and improvement on effort data (paragraph 86)

Small pelagic species

- Development of their surveys and evaluation of their economic utilization (paragraphs 87, 97 and 99)

Comparative study of trawls

- Studies on selectivity and efficiency of trawls (paragraph 89)

Socio-economic aspects

- Recommendation to undertake fishery socio-economic studies (paragraph 91)

Analysis of interactions between coastal and industrial fisheries (paragraph 92)

Strengthening collaboration

- Proposals of participation in exploratory cruises and training cycles (paragraph 93)

Lagoon exploitation and management, and effects of pollution on resources

- Questions to be included in the agenda of the next consultation (paragraphs 100 and 101)

Implementation of GFCM recommendations

- Renewed wish for a Mediterranean fisheries assistance project (paragraph 102)

Date and place of the second Consultation

- Tentatively in Mazara del Vallo, Italy, in about two years' time (paragraph 103)

I. INTRODUCTION

1. The first Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean was held in Tunis on the premises of the Institut national de la Météorologie (National Meteorology Institute) from 19 to 23 April 1982 at the kind invitation of the Tunisian Government.

2. The agenda contained in Annex A was adopted.

3. Mr Mohamed Hadj Ali Salem, Director of the Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche (National Scientific and Technical Institute of Oceanography and Fishery) (INSTOP) was elected Chairman.

4. Four of the six countries bordering the Central Mediterranean (GFCM statistical sub-areas 37.3 and 37.5) as well as the Commission of the European Communities were represented at the Consultation. The list of participants is given in Annex B.

5. Because of the absence of participants from Greece and Malta, the work of the Consultation did not deal with the resources of those two countries.

II. DESCRIPTION OF MAIN FISHERIES

6. The participants gave brief descriptions of the fisheries of the countries represented at the meeting. The basic data supplied are annexed.

France (Corsica)

7. A summary appears in Annex C. Four hundred and thirty square kilometers can be trawled on the continental shelf and 600 km^2 on the slope. The fleet includes thirteen 150 HP small trawlers and 250 low tonnage units representing small-scale fishery.

8. Trawling is exclusively practised on the east coast. The species exploited by trawl fishery are mainly mullets, seabreams, red scorpion fish, picarel, octopus, cuttlefish, squid, rays. The species exploited by artisanal fishery using trammel nets, gillnets, long-lines and traps are spiny lobster, spider crab, lobster, mullets, seabreams, white seabreams, common seabreams, gilthead seabreams, black seabreams, conger, hake, forkbeard, etc.

9. A licensing system limits the number of trawlers to 13. However, since at present their power is small compared to authorized power, fishing effort can still be increased considerably.

10. Pelagic fishery is not practised although the resources for it exist. Trawling within the three-mile limit is prohibited but is sometimes practised. Possibly this measure will be replaced, for example by a bathymetric limit (50 m). There are also various provisions for closed seasons and areas. It should be noted that the small-scale fishing effort is not limited.

Italy

11. A detailed description of fishery infrastructure is given in Annex D (number of boats by type of fishery and gross tonnage). The types of fishery practised and the main species captured, by port, are also outlined briefly. Coastal artisanal fishery in Sicily is also described. That fishery captures mainly *Pagellus* and *Mullus* species (50 percent of catches).

12. Sicilian trawl fishery deploys approximately 30 trawlers in the Sicilian-Tunisian continental shelf area. Distant-water fishery is also practised by higher-powered trawlers in the Lampedusa and Pantelleria sectors and further south.

13. Small pelagic fish are exploited mainly in the Trapani and Sciacca sectors, anchovy and sardine in the Gulf of Catania and mackerel in the Trapani sector.

14. On the Tyrrhenian coast trawling is practised from Livorno and Civitavecchia to Sardinia, and in the Tuscan islands. Fishing effort has remained remarkably stable during recent years. Pelagic fishery (anchovy) is exercised from Viareggio where seiners work for the Tuscan industry or for the Elba Island processing plants. Yields are steady and effort still seems far from the sustainable maximum. Further south pelagic fishery of anchovy and sardine is practised in Lazio (Terracina sector) and Campania (Naples sector).

15. Calabria practises mainly dispersed artisanal fishery landing mostly on beaches. In the Tyrrhenian and Ionian seas and in Sicily swordfish is also exploited, using longlines, gillnets and harpoons.

16. Trawl fishery in the Lazio area is practised from Anzio and Gaeta around the Pontine islands. A decrease in yields has been observed.

17. Concerning limitation of fishing effort, there are various measures for seasonal or geographic restrictions, both national and regional, (three-mile zone and/or depth below 50 m). Stricter control of mesh size is to be applied starting in January 1983. In the past there was no licensing system, but in February 1982 a new law was passed providing that all constructions of new boats will be subject to previous issue of a licence. This is intended to stabilize effort and subsequently to decrease it. Traditional subsidies on the price of fuel may be replaced by assistance granted in line with the policy for blocking uncontrolled development of effort. Subsidies to construction have been abolished. A form of regulation of effort in the coastal area by the construction of artificial reefs has also been introduced.

Libya

18. Fishery (see Annex E) is concentrated in the western part of the country between Zwara and the Gulf of Sidra where most catches are made. In 1981 Libyan production came to 2 160 t captured by 27 trawlers and 1 125 t caught by 250 coastal vessels. Fishery is in the hands of state or mixed companies and cooperatives. Tuna fishery by madragues (tuna nets) is developing (5 in operation at present). The yields and size of tuna captured are said to have decreased considerably during the past years. Regulation of effort is easy since most fishery is state controlled. Effort is regulated according to market needs.

Tunisia

19. Trawling, pelagic by light, and coastal fisheries are practised (see Annex F), with the share of the latter largely predominating. They have been described in detail many times (see M. Bouhlel, 1981, Aménagement des ressources vivantes de la zone littorale tunisienne. GFCM Studies and Reviews, No. 58, pages 95-130). Annexes G, H and I contain detailed maps showing the position of the main ports and exploited areas.

20. For this region a study was presented on the available pelagic resources, between 100 and 600 m in depth, in waters beyond the sectors traditionally exploited (see Annex J). There is a considerable horse mackerel (mainly *Trachurus trachurus*) potential at 220 to 250 m in front of the Gulf of Tunis, north of Zembra, southeast of Lampedusa and north of Tripoli. Average yields in the last two of these areas are 200 kg/hour; with a high vertical opening trawl they can reach 1.5 t/hour. The demersal species potential is relatively smaller; yields obtained are from 30 to 100 kg/hour.

21. Tunisia has no global limitation of fishing effort but there are a number of seasonal and/or geographic restrictions. Trawls are issued fishing licences and, for the future, it is being considered that the zone to be exploited be stated on the licence so as to compel some redistribution of fishing effort all along the Tunisian coasts, and especially toward the northern zone which is still little exploited.

22. In the case of coastal fishery, in the past developments were stimulated by the state and, since sources of self-financing are small, in theory an increase of effort can be controlled by the administration.

III. COMPILATION OF FISHERY DATA

A. Discussion of Statistical Systems

France (Corsica)

23. Statistics are collected in nine stations depending from the "Affaires maritimes" (Maritime activities) distributed around the island. The quality of statistics has improved since 1978-79 but is still not perfect. There are no effort data. Biological data are collected on the common spiny lobster and the continental slope species. Because of lack of means, coastal species as well as those by trawlers are neglected.

Italy

24. The background of the statistical system has been given. The main problems traditionally encountered are:

- chronic under-estimation of catches, since a large part (coastal and pelagic fishery) of landings does not pass through the official channels;
- poor estimate of fishing effort and even of fleet size (irregular updating of the record files of the Central Institute of Statistics (ISTAT)).

25. Since January 1981 there has been an attempt at improvement (PESTAT Project) based on collection of data by stratified sampling. The frame-survey has been completed. An experimental phase of application of the new method was started in 1981. At the end of 1982, if the system has proved satisfactory, it will be institutionalized.

26. For fishing trips of long duration (for example, from Mazara del Vallo) the introduction of fishing logbooks is being attempted; so far it has had little success but the data obtained are considered reliable. The grid system used for the ship logbooks is compatible with that used by Tunisia.

27. Few or no biological data are collected at present due to lack of appropriate research structures. The new Institute of Mazara del Vallo should make it possible to partly fill this gap.

Libya

28. Landings are entirely controlled by the State. The catches of mixed companies are known. The 1981 statistical data for Libya appear in Annex E.

Tunisia

29. Data on coastal fishery are collected through oral interviews conducted among fishermen by agents established along the coast. The reliability of the statistics collected is still low. Trawlers are provided with fishing logbooks so that catches for the main commercial species can be known. The production of the Office national des pêches (National Fisheries Office), ONP, vessels (25 percent of landings) is entirely controlled. Lamparo also have fishing logbooks.

30. Biological data are collected from survey points at ports. Usually the theoretical sampling rate is not observed for several reasons. The system is under study at INSTOP, with the help of outside consultants, in an attempt to optimize it, taking into account the available means.

31. In general trawl fishery is sampled at a rate of two days per month for the main ports (Tabarka, Bizerte, Gar el Mehl, La Goulette, Kelibia, Sidi Daoud, Sousse, Monastir, Teboulba, Sfax and Zarzis). Coastal fishery is more difficult to monitor. The establishment of a system of cooperatives currently underway could lead to improvement in this sector.

32. INSTOP is also conducting exploratory trawling surveys once or twice a year depending on the available means, beyond 50 m (seldom at lesser depths) and on bottoms up to depths of 250 m. Development of surveys sampling up to a depth of 600 m is underway.

B. Catch, Effort and cpue Statistics

France (Corsica)

33. The statistics supplied at the meeting cover the years from 1970 to 1981 (see Annex C). No effort data over a long period are available. There are some detailed data for 1977; they concern two trawlers, but were not presented at the Consultation.

Italy

34. The data presented (1959-1979) concern only demersal species (see Annex D). These are the best data available but they show the shortcomings described in paragraph 24. No catch data for pelagic species were presented at the meeting.

Tunisia

35. Catch statistics have existed since 1936 (see Annex F). Since 1967 they have been more detailed. Effort data have existed since 1971.

C. STATLANT Forms

36. The Consultation examined the list of species that can be included in the STATLANT forms for the Central Mediterranean established by the Secretariat, and made appropriate amendments. The list will now be compared to similar lists retained for the Western Mediterranean and the Adriatic.

D. Size-Frequency Distribution of Catches

37. Concerning Tunisia, some scattered data exist for a few species but they were not given at the meeting. No data are available in other sectors.

IV. COMPILATION OF BIOLOGICAL DATA AND DYNAMIC PARAMETERS OF MAIN STOCKS

38. A relatively exhaustive compilation was prepared by the INSTOP laboratory (see Annex K). It was completed by results obtained in Sicily on *Mullus* and *Pagellus* and in Sardinia on soles (see Annexes L, M and N). In Corsica a biological study is in progress on Norway lobster and on demersal species of the continental slope (see Annex O).

39. There are numerous data on reproduction, growth and biometry. Data on mortalities are scarce. Data on selectivity and recruitment have not been compiled and are also scarce.

40. Considering the importance of the latter data for solution of the problem of the mesh size recommended by the GFCM, this shortcoming deserves attention. However, the selection coefficients calculated in other regions of the Mediterranean can be used if necessary (see Annex I of the report of the first Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions, by P.-Y. Dremière).

41. The Consultation calculated the approximate levels of natural mortality of some species of the Sicilian-Tunisian sector on the basis of the Pauly and the Rikhter and Effanov equations (see Annex P).

42. The problem of eventually distinguishing homogeneous groups of exploited fish, a basic factor for the establishment of exploitation and management units, was discussed briefly. It was recognized that this consideration should be explored further to allow a progressive transition from the present single species approach to a multi-species approach more able to lead to rational management of Mediterranean resources.

43. However, in the present state of data it should be noted:

- that the large time-space variability that characterizes resources makes the identification of such management units complicated;

- that the resources exploited at present in Tunisia by coastal and trawl fishery can be considered as a single and unique management unit because of seasonal distribution changes and frequent transitions of fishing units from one target group to another;

- that at present the Italian fishery data do not allow subdivision of total catches into different domains (continental shelf, epibathyal stage, mesobathyal stage, etc.). In the future the data collected now could become the subject of a multivariate analysis for the identification of characteristic fish groups.

Discards

44. An experimental cruise conducted in the Gulf of Tunis made it possible to evaluate the present discards at 40-50 percent of catches, comparing catch structure with that of landings from the sector. The discards are composed of young individuals of marketable and non-marketable species. No systematic study of this phenomenon has been undertaken in spite of its influence on stock assessment and the problem of mesh size.

45. It was pointed out that in Sicily total discards represent from 44 to 72 percent of catches depending on the fishing grounds. Seventy-two to 80 percent of these discards consist of fish, 5 to 10 percent of crustaceans and 5 to 10 percent of cephalopods. Total discards probably represent approximately 70 000 t per year.

46. It was pointed out that the discards vary widely from one zone and one species to another. Certain species which are marketable in some countries are discarded in others (anglerfish and Mediterranean horse mackerel in Italy, silver scabbardfish (*Lepidopus caudatus*) in Tunisia, rays, spotted dogfish and picarel in Corsica).

V. STOCK ASSESSMENT

A. Global Approach: Production Models

47. The Secretariat prepared a summary of the assessments made in the past. These data are grouped in Table 1.

Cephalopods - Tunisia

48. A study in execution at INSTOP was presented; an extract from it is given in Annex Q. The reliability we can assign to the results varies from one species or region to another, depending on the size of the variation interval of the data used (effort and cpue). In 1979-80 stocks (all species) seemed fully exploited to under-exploited in sub-area 37.3 and under-exploited in sub-area 37.5. During the meeting an attempt was made to group these two areas on a single graph expressing fishing effort by km^2. Concerning cuttlefish, the Gulland model suggests a potential of 37 kg/km^2 and, after having been over-exploited in 1978 and 1979, the stock appears to have become under-exploited in 1980. Fishing intensity (f/km^2) was the same in sub-areas 37.3 and 37.5 in 1980.

Global demersal resources of the Sicilian-Tunisian sector

49. The Consultation also updated global assessment of demersal resources of the Sicilian-Tunisian sector (see Table 1) using the data contained in Table 2.

50. The results are shown on Figure 1. It can be concluded that the potential is around 76 000 t (in equilibrium) for an effort of 57 500 gross tons. Since 1974, however, declared catches have varied around 80 000 t although in terms of effort the fishery seems slightly over-exploited.

51. The interpretation of Figure 1 should take into account the fact that from 1960 to 1980 the area exploited by Tunisian and, above all, Italian fishermen has progressively expanded through the discovery of new, richer fishing grounds in increasingly distant waters. Therefore, it can be assumed that the fluctuations of total catch partly reflect these changes in fishing distribution.

52. Consequently, Figure 1 should not be considered as a production model in the strict sense (in which catch and cpue would vary under the sole effect of increased fishing mortality).

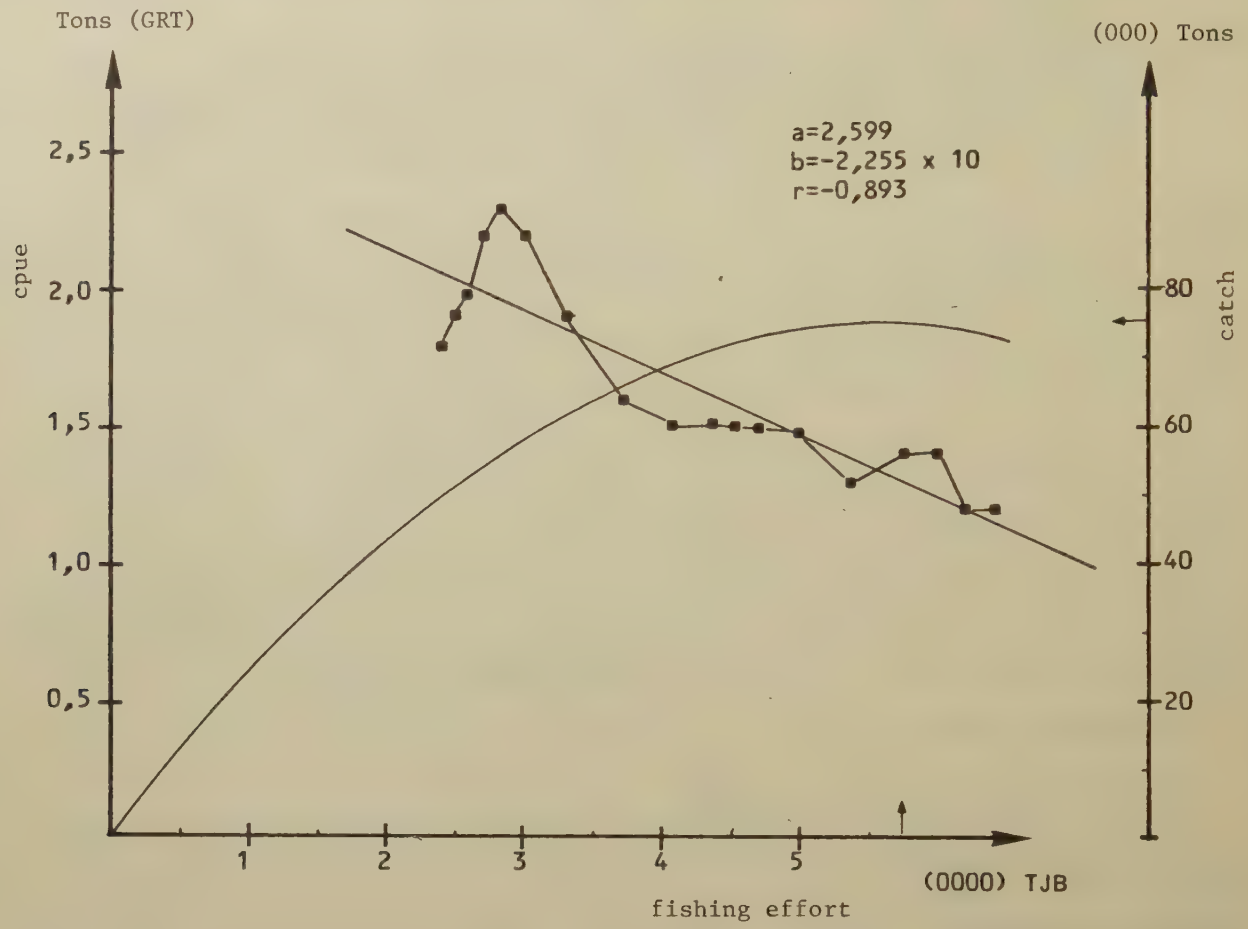


Figure 1. Relation between effort, catch and catch per unit of effort for trawl fisheries in the Sicilian-Tunisian sector (Tunisian small-scale (coastal) fishery not included)

53. Some necessary improvements could be made in this evaluation:

- by including Tunisian coastal fishery, which is an intrinsic part of the stock concerned, in total catches;
- by assessing, even roughly, the areas exploited successively by trawlers to try to standardize production model (catch/km^2, effort/km^2);
- by using a Fox exponential model.

B. Analytical Models

54. The Consultation attempted a yield per recruit analysis on the species for which data were available at the time of the meeting, i.e., striped mullet and common pandora.

Striped Mullet *(Mullus barbatus)*

55. Catch data in numbers by age classes were available (Gharbi, 1980) for the Tunisian catches in the Gulfs of Tunis and Gabes. Since data concerning the structure of catches of this species by Italian trawlers were unavailable, it was impossible to make a cohort analysis. The following parameters were available: $K = 0.51$ $LS_\infty = 20.2$ cm $t_o = -0.01$ year.

Table 1

Stock Assessments made before the Tunis Technical Consultation

Countries/ Sub-area concerned	Species	Method	Potential (10^3 t)	Exploitation Level 1/	Remarks	Reference
France (Corsica)	demersal	production model	1 - 1.2	3 → 4	possible over-exploitation through increase of uncontrolled catch capacity	FAO 1978
37.5	demersal	production model	85	3	no gain to be expected from an increase of fishing effort	FAO 1978
Italy and Tunisia	demersal	production model	72 - 80	2 → 3	no gain to be expected from an increase of fishing effort	FAO 1978
Tunisia	Sardines and sardinellas	production model	14	3	possibly under-estimated	FAO 1978
Tunisia	coastal small pelagic	acoustic surveys	140 - 180	1	total biomass = 580 000 t - estimated potential: 150 000 t (including all species)	Rijavec, Johannesson, Gueblaoui (1977)
Tunisia	pelagic	acoustic surveys	idem?	1	potential not assessed. Biomass same as preceeding estimate (610 000 t)	Institute of Marine Research, Bergen (1982)
Tunisia (north)	demersal	production model	5.3	3	trawl + coastal fishery. Inadequate adjustment	Bouhlel (1978)
Tunisia (total)	demersal	production model	53	4	assumed Italian catch data and Tunisian catches	Bouhlel (1978)
Tunisia	shrimp	production model	≃1	3		Ben Khemis (1980)
Tunisia	hake	yield per recruit		4 in yield by recruit		Bouhlel (thesis)

1/ little exploited = 1; heavily exploited = 2; fully exploited = 3; over-exploited = 4

Table 2

Catch and effort data for the Sicilian-Tunisian sector
(Italian data in sub-area 37.5 and total Tunisian data)

Year	Catch (t) A	Effort (GRT) B	A/B	Effort (average over three years)
1960	46 448	23 763	1.955	
1961	47 441	23 650	2.006	
1962	45 818	24 998	1.833	24 137
1963	50 741	26 167	1.939	24 938
1964	53 069	26 804	1.980	25 990
1965	60 093	27 713	2.168	26 895
1966	67 800	29 279	2.316	27 932
1967	71 861	32 919	2.183	29 970
1968	67 291	36 021	1.868	32 740
1969	65 756	41 878	1.570	36 939
1970	66 101	43 723	1.512	40 541
1971	65 752	44 977	1.462	43 526
1972	73 373	47 459	1.546	45 386
1973	71 623	48 755	1.469	47 064
1974	76 286	52 798	1.445	49 671
1975	79 251	59 469	1.333	53 674
1976	84 243	60 419	1.394	57 562
1977	84 288	60 126	1.402	60 005
1978	76 619	65 115	1.177	61 887
1979	80 648	66 572	1.211	63 938

56. The Pauly equation (1980) gave M = 1.0 for an average water temperature of 15°C. The Rikhter and Effanov equation (1976) gave M = 1 - 1.4 for a mass maturation age of 1 to 1.5 years. The Garcia and Lereste curve (1981) gave M = 0.8 to 1 for an average maximum age of 5 to 7 years. The mortality calculated for this species by Gharbi (1980) was 0.2. The Consultation considered that value probably too low for this type of short life-span species. However, the Z values estimated by Gharbi (1980) are seldom higher than 1. It was decided to make the yield per recruit analysis with M = 0.2, M = 0.5, M = 1.0.

57. Size at first capture was estimated according to the mesh size used by this fishery ($\bar{m}$ = 38 mm opening) and the selection coefficient b for this species (on the order of 3 according to Dremière, 1980). The result is lc = m.b = 11.4 total length (TL) or 9.3 standard length (SL). The C ratio = lc/L_∞ equals 0.46.

58. The yield per recruit curves obtained are given in Figure 2. The difficulty in interpreting them is due to the fact that the present situation cannot be evaluated accurately with the available data, since the Z values calculated by Gharbi (1980) seem low ($\bar{Z} \simeq 0.8$) in relation to the possible M values (0.5 to 1). If we accept the Z = 0.8 value, the stock is over-exploited if M = 0.2, and considerably under-exploited if M = 0.5 to 1.0 in terms of yield per recruit.

59. All possible methods should be applied to try to determine the present exploitation level but the gains to be expected from an increase in fishing effort, in terms of yield per recruit, would in any case be very small.

60. Concerning mesh size, if M = 0.2, the size of optimal first capture[1/] would be 13.7 (SL) which in theory would require that mesh size be increased to approximately 57 mm stretched (present mesh = 38 mm). If M = 0.5, size at optimal first capture could be 11.7 cm (SL) (48 mm mesh). If M = 1.0 the size would be 9.2 cm (SL) for a 38 mm mesh (same as present size).

61. If we observe that the plausible values of M given in paragraph 56 are close to 1, we can assume that the present mesh is probably correct. A better appreciation of M would be needed to confirm this.

Common Pandora *(Pagellus erythrinus)* of the Gulf of Gabes

62. Abundance per age class data were supplied for the years 1977 to 1979 (taken from the special issue of Rapports et Documents, INSTOP 1980, by Mr Ghorbel). These data enabled us to calculate an average value of Z = 1.07. The growth parameters for Tunisia (in Gharbi, see Annex K) seem to be "incorrect biologically" since they lead to estimating a theoretical maximum age of 22 years (taking $\overline{L_{max}} = 0.95\ L_\infty$). On the other hand the value of K given for the Gulf of Lions seems more appropriate (theoretical T_{max} = 9 years). Pauly's equation using these parameters (K = 0.297 and LT_∞ = 30 cm) leads to an estimate of M = 0.66, and therefore M/K = 2.2.

63. Size at first capture was calculated by lc = mb when m = 38 mm (mesh opening) and $\bar{b}$ = 2.59 (average of values given by Dremière, 1980). From this we deduce $c = lt_c/LT_\infty = 0.33$.

64. The yield per recruit curve according to fishing mortality is given in Figure 3. Maximum yield is obtained for F ≃ 0.8. The present value of F would be 1.7 -0.66 = 0.41 but the gains to be expected from an increase of effort would be small (in terms of yield per recruit).

65. In terms of mesh size, yield per recruit obtained with the present exploitation rate (E = 0.38) could be improved by raising the mesh size to 48 mm (stretched). Optimum[2/] mesh size would be 53 mm (present mesh = 38 mm).

1/ Arbitrarily defined as the point where E = 0.5 and F = M

2/ For E = 0.50 and F = M as previously

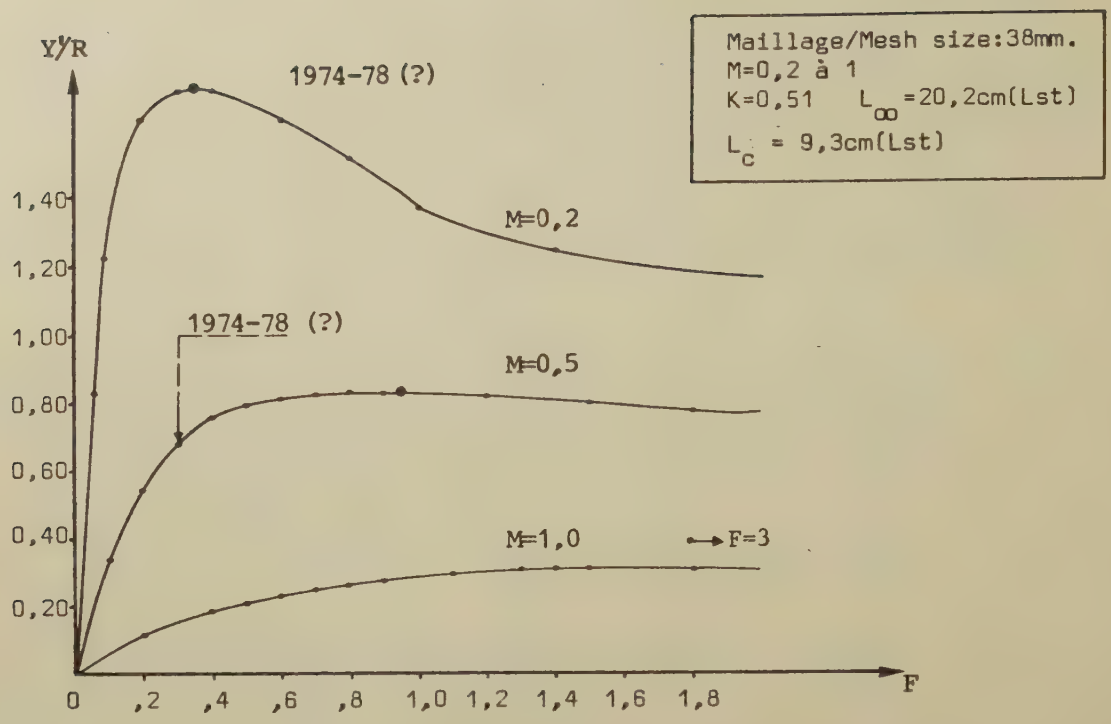


Figure 2. Variations of yield per recruit for *Mullus barbatus* from Tunisia for various values of M. The average value of F for the years 1974-78 calculated by Gharbi (1980) is shown, as well as the position of (Y´/R) max

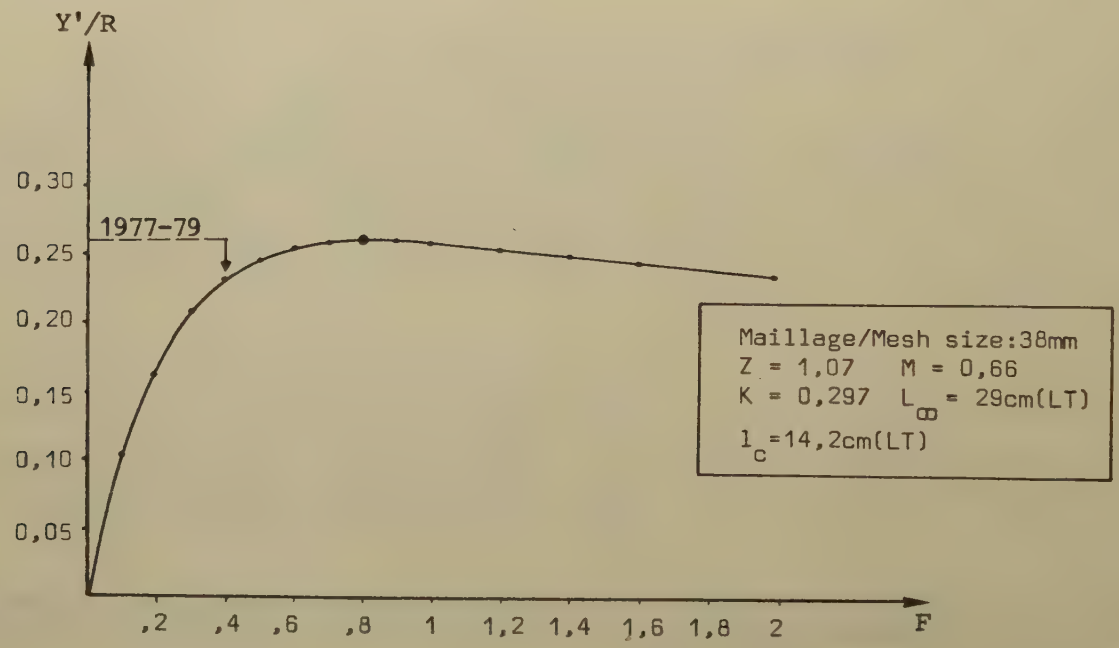


Figure 3. Variations of yield per recruit for *Pagellus erythrinus* from Tunisia

C. Semi-quantitative Assessment

66. The Consultation examined the results obtained by the Mazara del Vallo Institute in assessment of available minimum biomasses in the Sicilian-Tunisian sector by the swept area method (Annex R). The estimate is based on commercial data from the ports of Mazara and Sciacca in Sicily (13 700 fishing hours). The data (catch, effort, and cpue) were classified by bathymetric and geographic strata whose areas were estimated.

67. The estimated minimum biomasses are:

40 000 t for Tunisian waters

2 400 t for Italian waters

68. A discussion followed on the validity and accuracy of the results. The critical points were the following:

- the trawl efficiency coefficient was taken as equal to 1;
- discards are considerable in Italian fishery (approximately 50 percent, see paragraph 45);
- the Italian trawl exploits only the first 70 cm above bottom.

69. However, an astonishing result is that the exploitable biomass appears to be about 20 times higher in Tunisian than in Italian waters. Densities would be about five times higher.

	Tunisia	Italy
Area (km^2)	416 000	24 500
Biomass/km^2	496 kg	92 kg

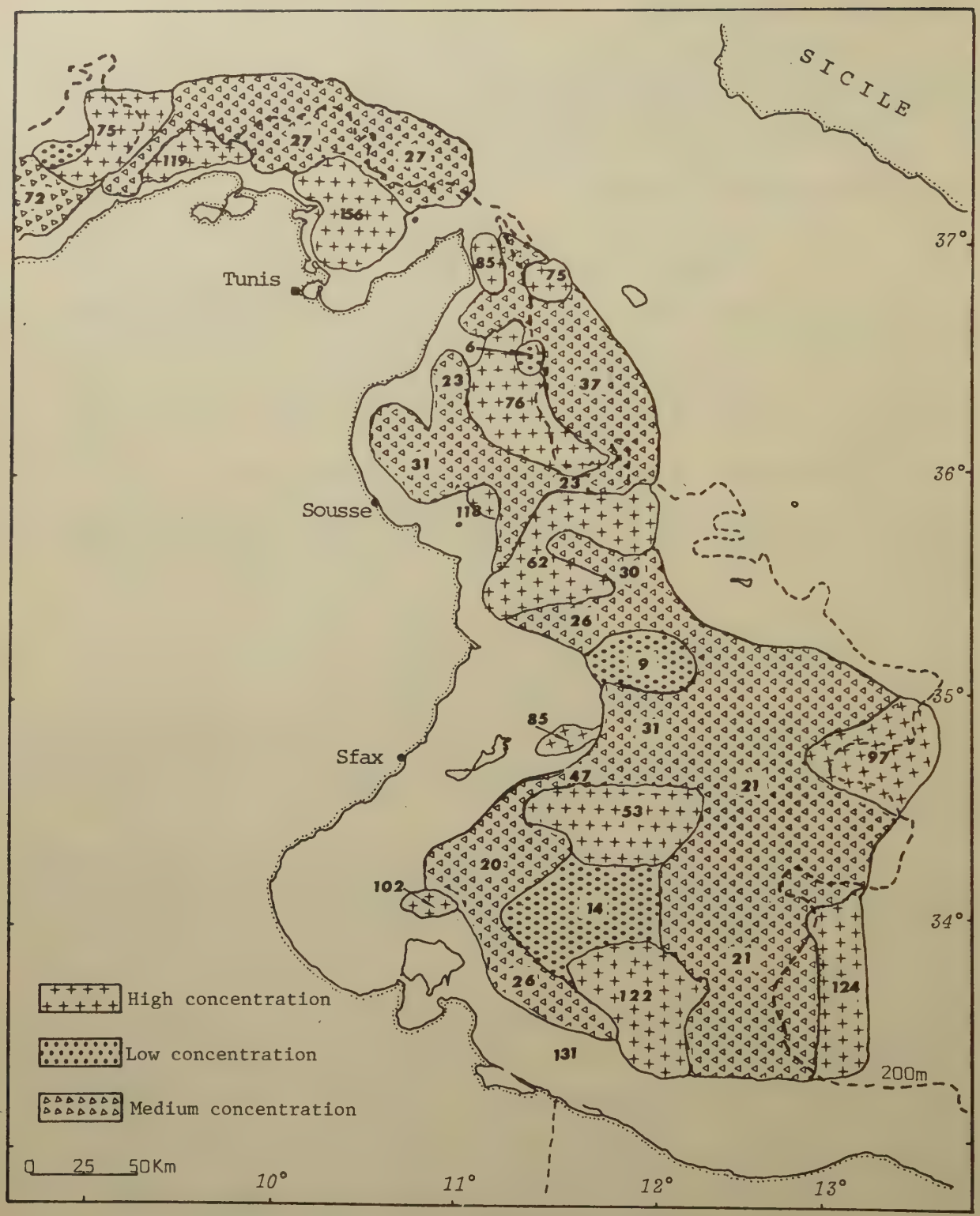
70. The Consultation then made a comparative assessment of minimum biomasses in waters exploited by the Tunisians based on the data collected in 1977-78 by the INSTOP research vessel during scientific trawl surveys. The data are summed up in map No. 1 (yields per hour by geographic sub-strata). They were used to assess biomasses as indicated in the aboved-mentioned map (see following page).

71. In the calculation it was assumed that the Italian type of trawl used by the Tunisian researchers has a horizontal opening of 7 m and is hauled at a speed of 3 knots. To calculate the biomass we used the same equation as that employed by the Italian authors (see Annex R). The results obtained can be compared with those of the previous study.

	Source of Data	
	INSTOP Tunisia	Mazara del Vallo Institute
Biomass (t)	64 000	22 000
Area (km^2)	51 000	33 000
Biomass/km^2	1.3	0.7
Year	1977-78	1981-82

72. The difference between the two results can be explained in the following way:

- the Tunisian data occasionally refer to bottom depths of over 200 m, whereas the Italian data used for this comparison concern only bottom depths of less than or equal to 200 m;
- the Italian trawlers discard relatively large quantities of fish regarded as commercially valuable by the Tunisians and included in their biomass estimates;



Map 1. Distribution of the stock of demersal fish in the surveyed areas (1977-1978). Figures indicate average yields per hour of the research vessel, in kilogrammes

- the Tunisian research ship may have had access to areas having more abundant resources than those accessible to the Italians;

- the data used by the Tunisian scientists is less recent (1977-78) than that of the Italian ones (1981-82);

- the vertical opening of the Italian type of trawl used by the Tunisians is higher than that of the trawl used by Italian fishermen (1.70 m compared to 0.70 m).

D. General Conclusions Concerning the Potential and State of Stocks of the Central Mediterranean (Sicilian-Tunisian region)

73. The results obtained during the present Consultation can be briefly summarized as follows:

Total Demersal Species

74. Seventy-six thousand tons theoretical potential exceeded at present, and slight apparent over-exploitation. However, the data are not considered completely adequate for the type of model applied and the results should be regarded with prudence.

Cephalopods

75. Fully exploited to under-exploited according to the sector examined in 1979-80. Cuttlefish seem under-exploited in recent years but the apparent large variations of effort calculated from one year to another should be analysed and the present results interpreted with caution.

Striped Mullet and Common Pandora

76. Uncertainty concerning present exploitation level of striped mullet, and potential not estimated. Pandoras appear to be under-exploited in terms of yield per recruit and their potential has not been estimated.

Small Pelagic Species

77. The preliminary results of exploratory surveys conducted by INSTOP indicate a large potential of offshore small pelagic species (beyond 100 m) consisting mainly of horse mackerel. Concerning coastal small pelagic species we may merely recall that the O/N "DR FRITDJOF NANSEN" confirms the presence of a biomass of approximately 600 000 t in front of Tunisia, although present catch is only about 22 000 t.

78. These data now complete or replace those summarized earlier in Table 1 (see paragraph 47).

VI. REVIEW OF NEEDS FOR COLLABORATION, AND RECOMMENDATIONS

A. As Regards Research

79. The Consultation identified the following problems in order of importance:

(1) Collection of fishery and biological data

80. The discussions held during this Consultation confirm that the available data are far from satisfactory and we may even speak of gaps in certain fields. The Consultation recognized that rational management depends on a marked improvement of information on the distribution, nature, and structure of the resources and of the fishery itself.

(a) Trawling surveys

81. In line with these ideas, the Consultation most urgently recommended that trawl survey techniques be developed in Tunisia and also adopted in Italy. The participants stressed the major contribution of this approach to an understanding of the phenomena governing resources. They emphasized the need to cover the whole resources using standardized data collection and processing methods.

82. Since the principle of harmonization of research between the countries concerned is accepted, the EEC representative recalling the research programme worked out at Sète in June 1979 between Tunisia and the EEC, said that it was possible to provide technical support to the execution of such a programme which by its character could provide the scientific data necessary to establish an exploitation management and development policy in this sector. The means contemplated would consist of organization of additional technical meetings, financing of special studies, etc.

83. Without prejudice to the final decisions of the Tunisian and Italian authorities on principle, or the form of an eventual programme for collaboration on this particular question, the participants recommended that the technical aspects of the survey programme be examined very soon (stratification grids, sampling method, organization of a statistical sampling plan, data processing method) and that a draft project be prepared. The Mazara del Vallo Institute will get in touch with INSTOP as soon as possible for this purpose.

84. After the project has been documented technically and evaluated, the parties concerned will decide what follow-up it should be given.

(b) Collection of biological data on catches

85. The participants said that the substantial effort offered in this field by INSTOP should be strengthened further to improve the reliability of the data collection system. They also noted the almost total lack of sampling of commercial fishery on the Corsican, Lybian and Italian coasts of the 37.3 and 37.5 sub-areas. They recommended that a serious effort be made in this field particularly for coastal fishery and the leading demersal commercial species.

(c) Collection of catch and effort data

86. The participants recommended

- on one hand, that the national statistics be exchanged between countries more quickly to allow easier and more regular updating of assessments;

- on the other hand, that the data on effort be improved, particularly for coastal fishery, and that the use of fishing logbooks for other types of exploitation be extended.

(2) Acoustic surveys of small pelagic species

87. The participants recommended that special attention be given to exploratory surveys of small pelagic species in view of their considerable potential economic importance.

88. The Director of the Mazara del Vallo Institute mentioned that the Institute was planning to acquire equipment needed for acoustic surveying and that it could be made available to neighbouring countries who might wish it.

(3) Comparative study of trawls

89. The collection of data on trawl selectivity for the species and gear where such data are still lacking was recommended, particularly for deep-water shrimp species (*Parapenaeus*, *Aristeus* and *Aristeomorpha*). It was also recommended that comparative studies be conducted on the operation and efficiency of trawls used in the sub-region.

(4) Definition of unit stocks

90. Most probably a large part of the demersal and pelagic resources of the region are common to two or several countries. Consequently studies on resource distribution and movements should be encouraged so that the most appropriate management units can be defined (see paragraph 42).

(5) Collection of socio-economic data

91. Since rational management is based on sound knowledge not only of the resource but also of the exploitation system, the Consultation recommended that henceforth opportunities should be sought for undertaking socio-economic studies of the fishery sector (and of artisanal fishery in particular). To do this a minimum of data must be collected by specialized agents (catch value, production costs, market constraints, profitability, manpower, etc.).

(6) Analysis of interactions of coastal and industrial fishery on resources

92. Considering the fact that the species captured are frequently the same, a rational development policy must necessarily take into account these interactions which should be studied. This involves, first of all, strengthening the collection of biological data and statistics concerning artisanal fishery.

(7) Strengthening collaboration

93. The Consultation recommended in general that collaboration be strengthened at all levels, i.e., regional, international and bilateral. With this in mind the researchers of the sub-region have been invited:

- to participate in the three of four exploratory cruises planned in 1982 by the fishery research section of the ESPI (Ente Siciliano di Promozione Industriale (Sicilian agency for promotion of industry)) of Messina on resources at depths from 100 to 700 m in the Strait of Sicily and the south-central Mediterranean (programme financed by the Italian Ministry for the Merchant Marine);

- to take advantage of the Italian training fellowships and join the training/specialization cycle prepared by the Mazara del Vallo Institute for its own agents.

ESPI and the Institute of Mazara del Vallo have promised to confirm these invitations officially.

94. The preparation of an eventual joint trawl survey programme (see paragraph 83) would be set in the framework of this recommendation.

B. As Regards Management and Development

95. It has been confirmed that the 40 mm mesh size opening is appropriate on the continental shelf in the present state of information.

96. Since the data used for the production model are not totally adequate, the results should be considered with caution. However, these results suggest that, globally, expansion possibilities for bottom-trawl fishing in the region are limited.

97. It is generally accepted that there are considerable development capabilities for coastal and distant water small pelagic species, at least in the Sicilian-Tunisian sector. The problems to be solved concern not only the location and evaluation of the size of concentrations (surveying), fishing and gear technology, but also an evaluation of possibilities for catching fish (exploratory fishery) and of the economic viability of fishery operations (economic analysis of the fishing sector and processing/marketing.

VII. FUTURE ACTIVITIES

98. This first meeting has enabled participants to acquire a broad view of the problems and obviously, considering the present situation, there are many recommendations aimed at an improvement of the system. All of them call for an increase of activities in the future.

99. While recognizing that the actions recommended in chapter VI were all necessary, the Consultation wished to stress the need:

- to develop resource assessment surveys;

- to study the constraints on development of the exploitation of small pelagic species.

100. Lagoon exploitation and management. Work is in progress in most of the countries of the region and, in view of the importance of lagoons for fishery and aquaculture, the Consultation recommended that this question be included in the agenda of the next meeting.

101. Effects of pollution on resources. This question was not discussed during the meeting. However, it is obvious that the impact of pollution on exploitable potentials and on nurseries in particular should be studied and evaluated. The Consultation therefore recommended that this subject be placed on the agenda of the next meeting in order to review the situation and eventually establish research guidelines. The Consultation noted that a programme of studies in this field was in execution at the Faculty of Sciences of the University of Palermo.

VIII. OTHER MATTERS

102. The participants were received on 23 April by Mr Lassaad Ben Osman, the Minister of Agriculture, to whom the purpose and results of the Consultation were explained.

The Minister expressed the interest he attached to practical research designed to make the technology of fishing gear and methods more efficient in the Sicilian-Tunisian zone.

He also showed wide interest in the effort for sub-regional cooperation represented by the Consultation and expressed the hope that its recommendations would be effectively and speedily implemented. He emphasized the usefulness of a project specifically designed to help the countries of the region to implement the actions recommended by the GFCM. The Secretariat then recalled that the last session of the Council, in September 1980, had requested the establishment of a project for Development and Management of Fisheries in the Mediterranean and that this project, whose commencement had been hindered by a number of obstacles, had received the full support of Italy and Tunisia.

IX. DATE AND PLACE OF THE NEXT CONSULTATION

103. The participants expressed the wish that a second consultation might be organized in approximately two years. The Italian delegation proposed that it be held at the Mazara del Vallo Technology Institute of Fisheries and Fishery Products. The proposal received unanimous consent.

These proposals will be submitted for the approval of the Sixteenth Session of the GFCM.

X. ADOPTION OF THE REPORT

104. The report of the Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean was adopted on 23 April 1982.

ANNEXE A

Ordre du jour

1. Ouverture de la Consultation

2. Adoption de l'ordre du jour

3. Election du président

4. Description des principales pêcheries

   4.1 Flottilles

   4.2 Stocks

   4.3 Révision de l'inventaire sur les mesures prises pour contrôler le niveau de la pêche

5. Compilation des données disponibles par pêcheries et secteurs

   5.1 Discussion sur les systèmes statistiques

   5.2 Captures

   5.3 Prises par unité d'effort

   5.4 Distribution de fréquence des captures

6. Estimations disponibles sur les paramètres biologiques et dynamiques des principaux stocks

   6.1 Relation longueur/poids

   6.2 Croissance

   6.3 Reproduction

   6.4 Mortalité

   6.5 Recrutement

   6.6 Sélectivité - facteur de sélection

   6.7 Principales communautés de poissons démersaux

   6.8 Autres informations

7. Evaluation des stocks

   7.1 Modèles globaux de production

   7.2 Modèles analytiques

   7.3 Méthodes analogiques semi-quantitatives

   7.4 Conclusions générales sur le potentiel et l'état des stocks de la Méditerranée centrale

8. Examen des besoins de collaboration, et recommandations

   8.1 En matière de recherche

   8.2 En matière d'aménagement et de développement

9. Activités futures

10. Adoption du rapport

ANNEX A

Agenda

1. Opening of the Consultation
2. Adoption of the agenda
3. Election of Chairman
4. Description of main fisheries
   - 4.1 Fleets
   - 4.2 Stocks
   - 4.3 Revision of inventory on measures taken to control fishing level
5. Compilation of available data by fishery and sector
   - 5.1 Discussion on statistical systems
   - 5.2 Catches
   - 5.3 Catches per unit effort
   - 5.4 Catch frequency distributions
6. Estimates available on biological and dynamic parameters of main stocks
   - 6.1 Length/weight relationship
   - 6.2 Growth
   - 6.3 Reproduction
   - 6.4 Mortality
   - 6.5 Recruitment
   - 6.6 Selectivity - selection factor
   - 6.7 Main demersal fish communities
   - 6.8 Other information
7. Stock assessment
   - 7.1 Global production models
   - 7.2 Analytical models
   - 7.3 Semi-quantitative analogical methods
   - 7.4 Overall conclusions on the potential and state of stocks in the central Mediterranean
8. Review of needs for collaboration, and recommendations
   - 8.1 As regards research
   - 8.2 As regards management and development
9. Future activities
10. Adoption of the report

ANNEX(E) B

Liste des participants/List of Participants

France

MARIN, J.
Chef du Laboratoire de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM)
B.P. 112
20293 Bastia Cedex

Tel: (95) 324799

Grèce/Greece

Italie/Italy

ANDALORO, F.
Istituto di Zoologia
Università di Messina
Via dei Verdi 75
98100 Messina

Tel: (090) 771409

ANDREOLI, M.C. (Me/Ms)
Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato - CNR
Lungomare Fata Morgana 16/C
Mazara del Vallo (TP)

Tel: (0923) 948723

ARENA, P.
ESPI
Sezione Ricerca per la Pesca
Via Garibaldi 136
98100 Messina

Tel: (090) 42031

CAU, A.
Istituto di Zoologia
Università di Cagliari
Viale Poetto 1
09100 Cagliari

Tel: (070) 370263

LEVI, D.
Directeur/Director
Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato - CNR
Lungomare Fata Morgana 16/C
Mazara del Vallo (TP)

Tel: (0923) 948723

MAGGIO APRILE, G.
Direzione Generale della Pesca Marittima
Ministero della Marina Mercantile
Viale Asia
00144 Roma

Tel: (06) 5908 poste/ext: 376

RIGGIO, S.
Istituto di Zoologia
Università di Palermo
Via Archirafi 18
90123 Palermo

Tel: (091) 235580

Libye/Libya

SHLIGH, A.K.
Engineer of Production
Marine Authority
Economic and Light Industries Secretariat
P.O. Box 315
Tripoli

ZLITTNI, A.E.
Engineer (Food Industries)
Marine Authority
Economic and Light Industries Secretariat
P.O. Box 315
Tripoli

Malte/Malta

Tunisie/Tunisia

BOUAIN, A.
Maître-Assistant
Faculté des sciences et techniques
B.P.W. 3038 Sfax

Tel: 42418/42409/42089

GHARBI, H.
Chef de laboratoire
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche (INSTOP)
La Goulette, Tunis

Tel: 277920

HADJ ALI SALEM, M.
Directeur/Director
Institut national scientifique et technique d'océánographie et de pêche (INSTOP)
Salammbô, Tunis

Tel: 275632

HATTOUR, A.
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche (INSTOP)
La Goulette, Tunis

Tel: 277920

KARTAS, F.
Faculté des sciences de Tunis
Campus Universitaire
Tunis

Tel: 264577

Liste des participants/List of Participants (suite/cont.)

Tunisie/Tunisia (suite/Cont.)

KTARI, F. (Me/Ms)
Institut national agronomique de Tunisie (INAT)
43, avenue Charles Nicolle
Tunis

Tel: 280046

LEMOALLE, J.
ORSTOM
18, avenue Charles Nicolle
Tunis

Tel: 280588

NAJAI, S. (Me/Ms)
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche (INSTOP)
La Goulette, Tunis

Tel: 277920

VIDY, G.
Chercheur
ORSTOM
18, avenue Charles Nicolle
Tunis

Tel: 280588

Commission des Communautés européennes/
Commission of the European Communities

NOE, R.
Administrateur
Commission des Communautés européennes (CCE)
UPB 5/9
200, rue de la Loi
1049 Bruxelles

Tel: 2357277 (2357280)
Telex: FISEU 24189

Projet PNUD/FAO TUN/81/002/
UNDP/FAO Project TUN/81/002
"Développement de la pêche hauturière en Tunisie/Distant Waters Fisheries Development in Tunisia"

GIUDICELLI, M.J.P.
Chef de groupe
c/o PNUD
B.P. 863
Tunis

Tel: 267011

Département des pêches de la FAO/
FAO Fisheries Department

CHARBONNIER, D.
Secrétaire du CGPM/Secretary of GFCM
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome

Tel: (06) 57976616
Telex: 611127

GARCIA, S.
Secrétaire technique/Technical Secretary
Fonctionnaire des ressources halieutiques/
Fishery Resources Officer
Division des ressources halieutiques et de l'environnement/Fishery Resources and Environment Division
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome

Tel: (06) 57976463
Telex: 611127

PALLINI, A. (Me/Ms)
Secrétaire/Secretary
FIPL/FAO, Rome

ANNEX(E) C

Situation de la pêche en Corse

1. DESCRIPTION GENERALE DE LA CORSE

La Corse s'étend sur 183 km en longueur et 84 km en largeur. Avec ses 8 680 km^2, elle est la troisième des grandes îles de la Méditerranée occidentale.

Sa façade maritime, d'un millier de km est d'une grande diversité. La côte occidentale est haute et découpée en de nombreux golfes dont les principaux sont ceux de Saint-Florent, de Porto, de Sagone, d'Ajaccio, et de Valinco. La côte orientale est basse et plutôt linéaire; sableuse entre Bastia et Solenzara, elle renferme les étangs saumâtres de Biguglia, Diana, Urbino et Palo.

Cette différence dans la morphologie littorale se retrouve dans le relief sous-marin.

A l'est, les fonds sont plutôt réguliers. Ce plateau continental a une largeur moyenne de 5 mi environ. Il s'étend jusqu'à 11 mi dans le nord-est du Cap Corse et à l'embouchure du Golo, et atteint 40 mi à l'est de Bonifacio. Il est par contre réduit à 1,5 - 2 mi dans le nord de Bastia et à hauteur de Favone.

A l'ouest, les fonds sont généralement accidentés. La largeur moyenne du plateau continental est seulement de 1 à 1,5 mi, avec un maximum de 5-6 mi au nord d'île Rousse et du désert des Agriates.

Au sud, enfin, la Corse est séparée de la Sardaigne par un bras de mer de 6 à 7 mi de largeur, dont la profondeur n'excède pas 80 m: les Bouches de Bonifacio.

Pour ce qui concerne les étangs saumâtres, les étangs de Diana (550 ha) et d'Urbino (735 ha) sont de type tectonique (profondeur maximale = 8 à 9 m, avec des conditions hydrologiques proches de celles de la mer (salinité = 30 à 37 pour mille, température = 9 à 27°); les étangs de Biguglia (1 500 ha) et de Palo (110 ha) sont de type lagunaire (profondeur maximale = 1,5 m); si leurs variations thermiques sont du même ordre qu'en mer (9 à 28°C), ils connaissent par contre de gros écarts de salinité (8 à 25 pour mille).

2. LA PECHE

La pêche en Corse est de type artisanal et se pratique exclusivement dans la frange côtière. Elle ne concerne par ailleurs que des espèces démersales.

2.1 Pêcherie chalutière

Aire d'exploitation

En côte orientale: fonds de 30 à 35 m à 90-100 m (430 km^2)

Engin utilisé: chalut de fond 'deux faces'

Navires: 13 chalutiers en bois, d'âge moyen 28 ans

Tonnage = 9 à 36 tx ($\bar{t}x$ = 27 tx)

Puissance = 75 à 287 ch ($\bar{P}$ = 150 ch)

Expèces exploitées: essentiellement rougets (*Mullus surmuletus, M. barbatus*) picarel (*Maena* spp.), pageots (*Pagellus erythrinus, P. acarne*), et autres sparidés (*Diplodus annularis, D. sargus, Spondyiosoma cantharus, Dentex dentex, Pagrus pagrus*), rascasse rouge (*Scorpaena scrofa*), 'Soupe' (*Serranus scriba, S. cabrilla, S. hepatus, Scorpaena* spp., *Lepidotrigla cavillone*, etc.), poulpes (*Octopus vulgaris, Eledone* spp.), seiche (*Sepia officinalis*), calmar (*Loligo vulgaris*).

Réglementation:

+ limitation du nombre des navires (licences)

+ maillage réglementaire de la poche = ouverture de maille de 40 mm

2.2 Petite pêche en mer

Aire d'exploitation

Toute la frange littorale de 20 à 120 m, à l'exception des zones classées en réserve.

Engins utilisés: trémail, filets maillants, palangres de fond, nasses

Navires: environ 250 unités de faible tonnage, et de puissance comprise entre 7 et 150 ch

Espèces exploitées: Crustacés: langouste rouge (*Palinurus elephas*), araignée (*Maia squinada*) homard (*Homarus gammarus*); Poissons: rouget (*Mullus surmeletus*), chapon, pageot (*Pagellus erythrinus*), sars (*Diplodus sargus, D. annularis, D. vulgaris, Diplodus puntazzo*), pagre (*Pagrus pagrus*), denté (*Dentex dentex*), dorade (*Sparus aurata*), griset (*Spondyliosoma cantharus*), bogue (*Boobs boops*) saupe (*Boops salpa*), congre (*Conger conger*), motelles (*Phycis* spp.) merlu (*Merluccius merluccius*), picarel.

Réglementation:

Fermeture de la pêche à la langouste rouge du 1er octobre au 28 février.

2.3 Petite pêche en étangs

Aire d'exploitation

Essentiellement les étangs de Bigulia, Diana et Urbino

Engins utilisés: trémail, verveux

Navires: moins d'une dizaine, inférieurs à 5 tx, et de faible puissance (environ 20 ch)

Espèces exploitées: Anguille (*Anguilla anguilla*), loup (*Dicentrarus labrax*), Muge (*Mugil auratus*), mulets (*Mugil* spp.), athérine (*Atherina hepsetus*), dorade (*Sparus aurata*), marbré (*Lithognathus mormyrus*)

3. REMARQUE

Les étangs corses sont privés. Le plan d'eau est loué, par les propriétaires, à des fermiers qui emploient des pêcheurs professionnels.

Tableau 1

Statistiques (en tonnes) de débarquement des pêches maritimes (chalut et petits métiers)
(Note: les statistiques s'améliorent à partir de 1979)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Poisson de fond	735	580	552	736	840	978	929	853	688	611	545	610
Crustacés	95	91	92	105	89	107	90	85	61	72	87	89
Céphalopodes	20	29	40	42	54	69	61	40	38	40	43	47

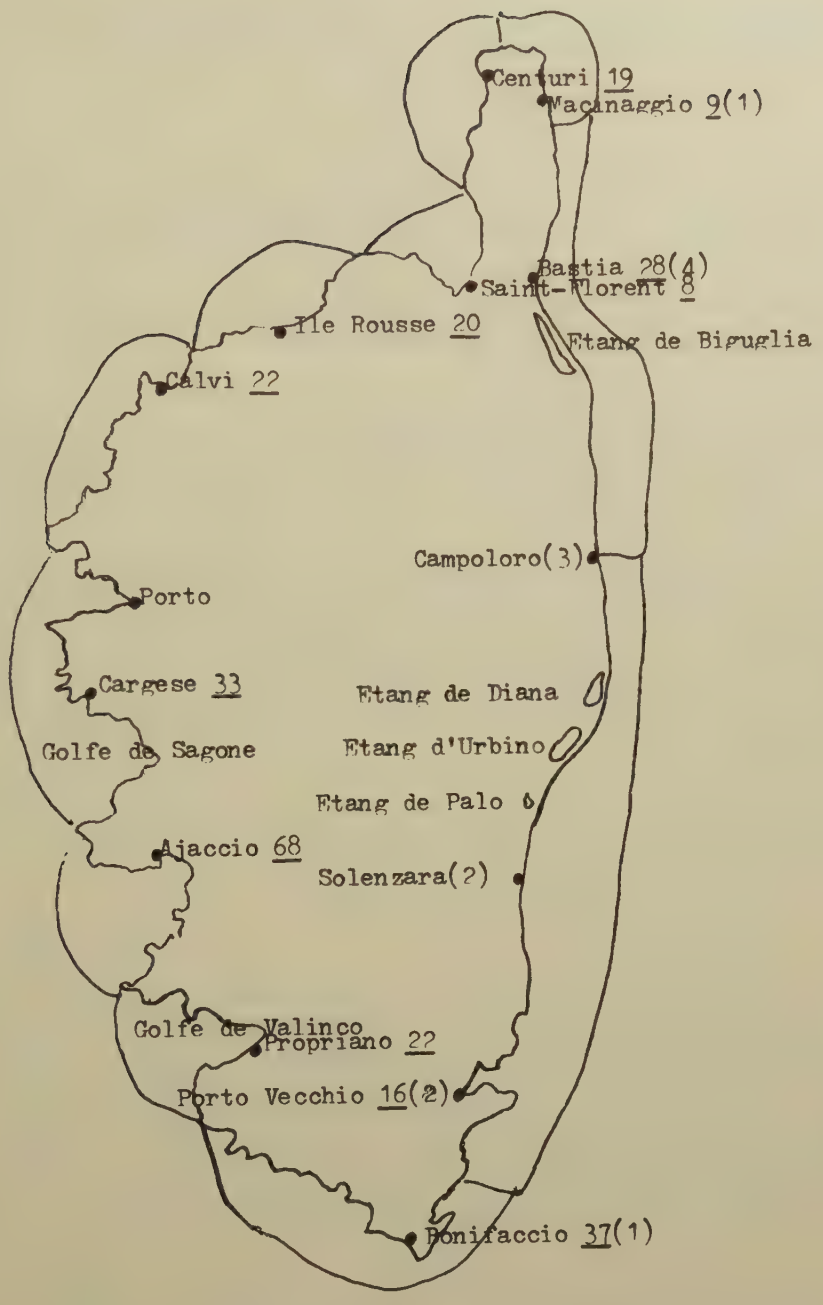


Figure 1 Distribution de la capacité de pêche en Corse
Chiffres soulignés: nombre de barques
Chiffres entre parenthèses: nombre de chalutiers
Les lignes au large de la côte limitent les secteurs correspondant aux ports

ANNEX(E) D

Summary Outline of Main Italian Fisheries in Sub-areas 37.3 and 37.5
by D. Levi, Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato, Mazara del Vallo, Italy

1. THE FISHING FLEET

Tables 1 and 2 summarize the main statistical data of GRT and number of boats, broken down by fishing method and by motorized and mechanized units (by mechanized it is meant a boat where the winch is operated by the main gear).

Data are grouped according to the so-called "capitanerie", which in turn belong to a given "litorale" (e.g., "litorale" Liguria: "capitanerie" Imperia, Genova, Savona, La Spezia).

Capitanerie are to be considered as administrative registration ports, which does not mean necessarily that they host the vessels belonging to them; these are actually located in fishing ports within the administrative area ("compartamento") of the various "capitanerie".

Generally speaking, fishing vessels along the Italian coast are rather scattered in various minor ports, harbours and landing points. Therefore we shall only describe here the most important "industrial" fishing ports where most of the effort is usually concentrated (see Table 3). As far as artisanal coastal fisheries are concerned, the motorized and non motorized units reported in the tables depict fairly well the actual distribution in space, although the figures themselves are under revision within the framework of the PESTAT programme.

2. CATCHES OF DEMERSAL SPECIES

Table 4 shows the landing of trawlers between 1959 and 1979 as well as effort expressed in GRT.

3. SOME CASES OF REGULATION

A few specialized fisheries deserve some attention as regulation cases: in Sardinia diving for coral is under a licensing system and 800 licences were issued in 1981 (all gears: S. Andrea cross, diving, etc.) to people from Sardinia and elsewhere (Gaeta, Torre del Greco, etc.). The lobster fishery is also regulated in Sardinia by a closed season (from September to January inclusive) and by a minimum size (25 cm from eye to tail); another regulation case which only marginally touches the sub-area 37.5 (Manfredonia), but is very interesting from a general point of view of regulation of coastal sedentary species, is the dredge fishery for clams (Venus gallina L.) where the following regulations were introduced:

- closed season (June)
- freezing of a number of licences and of fishing power characteristics
- maximum individual quota

In Sicily, trawling on the continental shelf is forbidden from April to July, and fishing for small pelagic fish from November to March. A report on artisanal fisheries in Sicily is attached as Appendix 1.

Table 1

Estimated total number of registred fishing vessels on a stratum/Capitaneria basis, by kind of vessels and type of gear used in 1978

Note: C1: Trawl C2: Purse seine
C3: Long lines C4: Multi purpose C: Not specified

Stratum/ Capitaneria	C.No	MECHANIZED Total	C-1	C-2	C-3	C-4	MOTORIZED Total	C-1	C-2	C-3	C-4	N-MOT C Note
01. LIGURE		177	113	22	23	19	1275	42	78	759	396	592
IMPERIA	11	43	25	3	10	5	232	3	20	171	38	129
SAVONA	12	30	10	11	7	2	265	4	9	131	121	86
GENOVA	13	72	56	6	4	6	560	28	35	347	150	306
LA SPEZIA	14	32	22	2	2	6	218	7	14	110	87	71
02. ALTO TIRRENO		216	153	28	15	20	823	66	31	438	288	280
VIAREGGIO	21	35	29	3	1	2	143	50	6	60	27	29
LIVORNO	22	131	109	5	8	9	575	12	18	312	233	188
PORTO FERRAIO	23	50	15	20	6	9	105	4	7	66	28	63
03. MEDIO TIRRENO		276	201	41	6	28	839	17	31	659	132	252
CIVITAVECCHIA	31	22	19	0	0	3	92	5	2	44	41	21
ROMA	32	176	138	22	1	15	405	7	17	352	29	11
GAETA	33	78	44	19	5	10	342	5	12	263	62	220
04. BASSO TIRRENO		305	142	82	21	60	3412	60	260	2021	1071	2629
NAPOLI	41	81	18	37	10	16	1441	8	118	1068	247	637
TORRE DEL GRECO	42	116	95	0	1	20	253	9	2	227	15	158
CASTELL. DI STABIA	43	20	4	9	2	5	241	2	6	160	73	125
SALERNO	44	62	14	32	6	10	528	9	27	443	49	608
VIBO V.	45	18	9	4	1	4	233	4	72	0	157	337
REGGIO CALABRIA	46	8	2	0	1	5	716	28	35	123	530	764
05. SARDO		180	120	14	18	28	1139	11	18	582	528	487
CAGLIARI	51	88	62	4	8	14	532	10	9	177	336	210
OLBIA	52	38	20	1	8	9	290	1	5	166	118	231
PORTO TORRES	53	54	38	9	2	5	317	0	4	239	74	46
06. SICULO		1067	649	128	65	225	5003	82	275	1423	3223	2860
MESSINA	61	33	8	2	2	21	1091	5	41	328	717	757
CATANIA	62	74	12	7	22	33	532	0	13	120	399	572
AUGUSTA	63	15	4	3	3	5	196	0	13	85	98	95
SIRACUSA	64	117	68	15	5	29	397	11	20	142	224	180
PORTO EMPEDOCLE	65	318	263	28	2	25	396	35	27	192	142	324
MAZARA DEL VALLO	66	188	175	3	4	6	134	6	9	60	59	0
TRAPANI	67	189	92	52	24	21	572	8	57	255	252	0
PALERMO	68	133	27	18	3	85	1685	17	95	241	1332	932
07. JONICO		138	94	9	22	13	1019	14	38	793	174	726
CROTONE	71	42	23	8	8	3	212	7	22	117	66	320
TARANTO	72	44	32	1	1	10	345	3	7	237	98	0
GALLIPOLI	73	52	39	0	13	0	462	4	9	439	10	406
08. BASSO ADRIATICO		679	592	11	18	58	1101	83	17	826	175	1625
BRINDISI	81	10	2	0	6	2	253	12	7	219	15	116
BARI	82	170	160	0	3	7	270	7	1	253	9	522
MOLFETTA	83	235	209	7	1	18	184	13	6	147	18	227
MANFREDONIA	84	264	221	4	8	31	394	51	3	207	133	760
ITALY		4836	3587	404	214	631	17733	1660	807	8276	6990	11913

Table 2

Estimated total GRT of the registred fishing vessels on a Stratum/Capitaneria basis, by kind of vessels and type of gear used in 1978

Note: C1: Trawl C2: Purse seine
C3: Long lines; C4: Multi purpose C: Not specified

Stratum/		MECHANIZED					MOTORIZED					N-MOT	Note
Capitaneria	C.No	Total	C-1	C-2	C-3	C-4	Total	C-1	C-2	C-3	C-4	C	
01. LIGURE		4957	3258	477	177	1045	3421	180	252	1958	1031	746	
IMPERIA	11	903	602	42	104	155	745	24	61	550	110	151	
SAVONA	12	736	381	316	20	19	737	19	35	360	323	114	
GENOVA	13	2318	1485	71	41	721	1456	116	119	809	412	405	
LA SPEZIA	14	1000	790	48	12	150	483	21	37	239	186	76	
02. ALTO TIRRENO		9044	7041	1150	220	633	3497	1252	457	1235	553	311	
VIAREGGIO	21	1085	848	85	15	137	1490	1055	170	139	126	34	
LIVORNO	22	5289	4927	106	73	183	1445	120	120	891	314	211	
PORTO FERRAIO	23	2670	1266	959	132	313	562	77	167	205	113	66	
03. MEDIO TIRRENO		14819	12909	998	76	836	3144	270	157	2129	588	324	
CIVITAVECCHIA	31	754	689	0	0	65	350	54	18	123	155	24	
ROMA	32	11758	10902	401	2	453	1510	101	87	1156	166	16	
GAETA	33	2307	1318	597	74	318	1284	115	52	850	267	284	
04. BASSO TIRRENO		13271	7544	3326	288	2113	11674	595	976	5591	4512	3074	
NAPOLI	41	4102	2482	822	68	730	5748	113	425	3155	2055	797	
TORRE DEL GRECO	42	4513	3989	0	1	523	776	122	5	598	51	172	
CASTELL.DI STABIA	43	631	101	291	35	204	870	13	86	561	210	119	
SALERNO	44	3323	602	2108	160	453	1666	272	151	1040	203	586	
VIBO V.	45	480	259	105	19	97	636	9	210	0	417	431	
REGGIO CALABRIA	46	222	111	0	5	106	1978	66	99	237	1576	969	
05. SARDO		18698	17022	211	182	1283	5477	1538	83	1905	1951	540	
CAGLIARI	51	12981	11832	26	56	1067	3493	1528	36	669	1260	217	
OLBIA	52	4088	3836	21	112	119	1065	10	21	584	450	287	
PORTO TORRES	53	1629	1354	164	14	97	919	0	26	652	241	36	
06. SICULO		60364	39613	3362	1215	16174	19507	1883	1104	4503	12017	3334	
MESSINA	61	851	361	34	41	415	4022	30	131	924	2937	776	
CATANIA	62	2413	462	234	525	1192	2641	0	53	772	1816	781	
AUGUSTA	63	446	264	61	31	90	841	0	45	302	494	117	
SIRAGUSA	64	4772	3407	370	75	920	1943	323	144	470	1006	210	
PORTO EMPEDOCLE	65	10252	8967	599	30	656	1617	478	88	620	431	510	
MAZARA DEL VALLO	66	19343	18844	154	53	292	1072	657	27	190	198	0	
TRAPANI	67	8327	5980	1278	431	638	1811	124	242	754	691	0	
PALERMO	68	13960	1328	632	29	11971	5560	271	374	471	4444	940	
07. JONICO		4723	4256	122	196	149	3170	100	164	2428	478	890	
CROTONE	71	1073	832	112	76	53	708	38	75	382	213	345	
TARANTO	72	2563	2454	10	3	96	869	30	43	575	221	0	
GALLIPOLI	73	1087	970	0	117	0	1593	32	46	1471	44	545	
08. BASSO ADRIATICO		33437	31599	331	172	1335	4317	919	55	2589	754	1838	
BRINDISI	81	700	548	0	93	59	829	64	21	714	30	106	
BARI	82	16783	16616	0	20	147	906	126	1	743	36	447	
MOLFETTA	83	8589	8001	133	1	454	731	244	15	394	78	234	
MANFREDONIA	84	7365	6434	196	58	675	1851	485	18	738	610	1051	
ITALY		227601	186600	11388	2780	26833	64766	11744	3475	24122	25425	13836	

Table 3

Grouping of fishing activities according to main ports

	Main Fishing Ports	Kind of Fishery or Gear	Area/Species
LIGURIAN	Savona Imperia	Pelagic (seiners) " "	Coastal Liguria, northern coastal Corsica - mainly sardines
	Genova Savona La Spezia	Demersal (trawlers) (average 200 hp)	Down to 780 m, hake, other gadoids red shrimps, crabs
HIGHER TYRRHENIAN	Viareggio	Pelagic (seiners) (average 400 hp)	Mainly anchovies and sardines. Mainly in Sardinian coastal waters and in coastal waters of Tuscany
	Livorno Porto Ferreiro (Elba Island)	Demersal (trawlers) (average 400 hp)	Hakes, other gadoids Norway lobsters, red shrimps. In western waters of Sardinia from 300 to 600/700 m and around the Tuscan archipelago
CENTRAL TYRRHENIAN	Civitavecchia Anzio Fiumicino Gaeta	Demersal (trawlers)	Mostly coastal trawling for neritic species
	Terracina	Trawlers and seiners	Sardines and anchovies
LOWER TYRRHENIAN	Salerno	Pelagic (light seiners and big tuna seiners)	Sardines in the Gulf of Salerno. Tuna in the lower Tyrrhenian Sea in the warm season and in the Ligurian Sea during autumn.
SARDINIA	Cagliari	Demersal (trawlers) (average 200 hp and 400 hp)	Smaller trawlers fish for Mullus spp. Centhracantidae, Scorpaeinidae, Labridae in coastal waters; bigger fish for gadoids, Penaeidae and Norway lobster down to 700 m

	Main Fishing Ports	Kind of Fishery or Gear	Area/Species
SARDINIA	Porto Torres	Demersal (⩾400 hp)	Smaller trawlers fish for Mullus spp. Centhracantidae, Scorpaeinidae, Labridae in coastal waters; bigger fish for Penaeidae and Norway lobster down to 700 m
		Pelagic (seiners) (around 400 hp)	Sardines and anchovies in the Gulf of Asinara or along the western coast and Corsica waters
LOWER ADRIATIC	Brindisi Bari Molfetta Manfredonia	Mostly demersal with trawlers from 150 hp to ⩾400 hp	Lower Adriatic for round and flat fish. Some units migrate to Ionian for red shrimp in the summertime
	Manfredonia	Few seiners	Mainly "big" anchovies from the Italian coast eastward close to Yugoslavian and Albanian waters.
SICILY	Catania Messina	Small and medium motorized vessels fishing with long lines (and drift-nets in Messina). Harpoon boats	Lower Tyrrhenian, Ionian and eastward close to Greek waters for sword-fish.
	Porto Palo	Mostly trawling	Between Capo Passero and Malta at all depths
	Licata Sciacca	Trawling (seiners)	Down to 200-300 m (decreasing effort and converting to trawling)
	Mazara del Vallo	Trawling	All depths (mainly medium and deep) for red mullets, hakes, Sparids red and white shrimps, between Italian and African coasts
	Trapani	Trawling	Around Egadi Islands and between Sardinia and Pantelleria
		Seiners	Mackerels and sardines on the banks of the Sicilian Channel.
		Trammel nets	On the banks of the Sicilian Channel.
	Marsala	Trammel nets and bottom long lines	On the banks of the Sicilian Channel for groupers, conger eels, big sparids
		Surface long lines	Sword fish
	Porticello	All gears (trawling, trammel nets, long lines, drift nets, seines)	Artisanal gears as far as off Ustica Island, trawling all along northern Sicilian coast

Table 4

Landings (in tons) of demersal species caught by trawlers
and corresponding gross tonnage (effort) for sub-areas 37.3 and 37.5 (Italy)

(GRT data are unavailable for 1976)

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
37.3 LANDINGS	36 276	36 646	41 345	38 312	37 069	44 429	51 673	50 619	39 892	38 765
37.3 TRAWL. GRT	18 334	18 212	18 330	18 245	18 508	19 178	19 811	20 651	21 225	22 073
37.5 LANDINGS	42 181	43 849	44 827	42 878	45 924	48 997	55 176	61 954	64 491	60 028
37.5 TRAWL. GRT	21 445	22 433	22 820	23 394	23 683	24 747	25 450	26 754	29 543	32 133
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
37.3 LANDINGS	42 928	44 110	45 433	47 198	43 872	42 829	56 104	55 706	54 373	58 033	53 703
37.3 TRAWL. GRT	21 421	23 322	23 977	24 488	24 757	24 351	17 335	-	20 408	17 515	16 861
37.5 LANDINGS	57 593	59 195	59 207	65 416	63 554	68 428	71 950	74 682	74 426	67 667	72 351
37.5 TRAWL. GRT	36 679	39 155	40 500	42 312	43 263	47 359	53 990	-	53 134	57 507	59 723

APPENDIX 1

Summary Report on Small-scale Fisheries in Sicily

by F. Andaloro

Because of the characteristics of the fishing grounds and the nature of the coast, small scale fishing is very widespread in Sicily, and there are many coastal villages that base their economy on this activity.

Along the Ionian coast, from Messina to Catania, there are many fishing fleets: the principal centres are Giardini, Riposto, Acitrezza and Acicastello, although in fact the whole coast is sprinkled with boats. There are ports only in the places mentioned; in all the other areas the boats are pulled up onto the beach.

Along this stretch of coast it is difficult to tell which are fishermen's boats and which are pleasure craft; however, one can distinguish very small boats, with outboard motors, operating very near the shore, from inboard motor boats up to 15 m long, that go out to more distant areas.

The former generally use the following items of gear: bottom lines, traps and night-fishing nets. The latter, as well as using trammel nets lowered to greater depths, fish with surface trawl lines and nets for swordfish and albacore.

The species most frequently caught in this area are: *Mullus surmuletus* and *Pagellus acarne*; there are, however, about 50 fish species caught in all, as well as molluscs like *Sepia officinalis*, *Octopus vulgaris*, *Loligo vulgaris* and *Haliotis tubercolata*, and crustaceans like *Palinurus vulgaris* and *Scyllarides latus*.

It has also been noted how today, in this area, many species of sparids, very common a few years ago, have become rare.

Along the Messina-Palermo coast, where the seabed is mainly sandy, the type of fishing changes. Here also, as well as the principal ports (Milazzo, Gioiosa, Patti, Termini and Porticello) the whole coast is sprinkled with boats. Along this coast no clear distinction can be made between big boats and very little ones, since they all fish very near the coast; however, this report does not cover the few large multi-purpose boats fishing with trawl nets, surface nets and purse seines as far as the Aeolian Islands, and a few pleasure boats.

The smallest boats use mostly trammel and trawl nets, catching mainly *Mullus barbatus*, *Maena smaris*, *Boops boops*, *Trachurus trachurus* and *Octopus vulgaris*. They also carry on seasonal fishing with lines and nets for *Scomberosex saurus*, *Belone belone* and *Seriola dumerilii*.

The Aeolian Islands deserve a separate report, since there are numerous small boats using small dimension nets, deep nets and traps. They catch many species, some of which are commercially valuable, such as *Epinephelus guaza*, *Palinurus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Corvina nigra*, *Umbrina cirrosa* and *Scorpaena scrofa*.

The coast from Palermo to Trapani becomes rocky again. We find here a succession of flourishing fishing fleets: Vergine Maria, Mondello, Sferracavallo, Isola delle Femmine, Terrasini and Castellamare; there are also many places for landing fish. Craft are mostly small, with outboard motors, and operate with trawl nets and deep nets, catching mainly: *Boops boops*, *Scorpaena porcus*, *Maena smaris*, *Maena cryselis* and *Mullus surmuletus*; here also there is seasonal fishing for *Belone belone*.

In the Marsala area the situation is somewhat special. Fishing is more or less restricted to the lagoon of the same name where the boats, very small, operate with trawl nets, catching whitebait for extensive aquaculture and gobiids, blennies and wrasses.

From Marsala to Porto Empedocle, with the seabed changing to mud and sand. the number of boats looking for small fish drops considerably; there are, however, about a hundred at Mazara that also fish in very distant areas, and some at Porto Empedocle.

From Porto Empedocle to Capo Passero, coastal fishing is practically non-existent, there being only trawling and fish-trapping.

From Capo Passero to Catania, excluding some sandy areas, small fishing is again very much practised; there are many boats at Porto Palo, Marzamemi, Syracuse, Agnani and Augusta. These crafts, of medium size, use most frequently trawl nets with lights, and deep nets, catching many valuable species.

The Straits of Messina deserve a separate report. Some of the fisheries special to this area are swordfish catching with harpoons and tuna-fishing with hooks.

ANNEX(E) E

Data on Libyan Fisheries

INTRODUCTION

Since 1975 the Libyan Government gave priority to the development of fisheries. A fisheries research center was established and several processing plants created. The fisheries research center works, in particular, on fish stocks and their localization and on the biology of sardinellas.

Fisheries production rose from 2 000 t in 1970 to 6 500 t in 1981.

1. FISHERIES (see tables 1, 2 and 3)

1.1 Coastal fisheries

Coastal fisheries are made with small craft using nets and longlines. The main species caught are pandoras, mullets, meagre, dentex, rays, seabreams, fly mullets, gilthead seabream, seabass, groupers, anglerfish and sharks.

1.2 Trawl fisheries

Trawlers may remain ten days at sea. They catch mullets, pandoras, mackerels, horse mackerel, seabreams and cephalopods.

1.3 Light fishing

It takes place in summer only. Catches are sardines, sardinellas, mackerel, bogue and horse mackerel.

1.4 Tuna traps

They catch bluefin tuna and bonito between mid-May and the end of July.

2. PISCICULTURE

It developed since 1976.

As a first step, the impoundment lake of oued Moujanine was stocked with 60 000 and 140 000 meagres in 1977 and 1978, respectively. In 1978 the oued Kaam lake was stocked with 200 000 tilapias and 40 000 meagres.

3. FISHERIES ORGANIZATIONS

There are 13 fisheries cooperatives grouping 500 fishermen. They produce 85 percent of the total catch.

Table 1

Production of fish between 1976 and 1981 (tons)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
State and joint societies	659	360	1 463	1 130	900	881
Cooperatives	3 400	1 713	2 892	3 390	4 300	5 537
Total	4 059	2 073	4 355	4 520	5 200	6 418

Table 2

Breakdown of catches according to fishing methods in 1981

Fishing method	Catch (t)	Percentage (%)
Trawl	541	8.9
Coastal fisheries	1 333	20.7
Light fishing	4 283	66.9
Tuna traps	261	3.5
Total	6 418	100.0

Table 3

Production of frozen tuna

Year	t
1976	799
1977	336
1978	614
1979	392

ANNEX(E) F

Considérations générales sur la pêche en Tunisie: statistiques historiques et description de la pêcherie en 1980

M. Gharbi
INSTOP - Tunisie

1. DESCRIPTION DES PRINCIPALES PECHERIES EN 1980

La flottille tunisienne est composée de deux types de navires: d'une part, ceux du secteur privé (chalutiers, thoniers, sardiniers et barques côtières), d'autre part, ceux dépendant de l'Office national des pêches (ONP).

1.1 Pêche au chalut

En 1980, il existait 188 bateaux actifs (dont 48 appartenant à l'ONP) de 15 à 30 m de longueur, de puissance motrice de 110 à 600 chevaux et de jauge comprise entre 20 et 150 tx. L'engin utilisé était le chalut de fond de type italien; le chalut pélagique a été essayé en 1979 par des bateaux du port de la Goulette puis abandonné; il va être repris en 1982 dans la même région. Il faut signaler l'utilisation d'un chalut type 4 faces par deux unités de pêche également basées au port de la Goulette; les captures relatives à ce type d'engin sont représentées principalement par le saurel, le maquereau et le picarel.

Les captures réalisées par le chalut de fond sont constituées essentiellement par du rouget (*Mullus barbatus*), du pageot (*Pagellus erythrinus*), du saurel (*Trachurus* sp.), de la crevette royale (*Penaeus kerathurus*), du merlu (*Merluccius merluccius*), de la seiche (*Sepia officinalis*) et du poulpe (*Octopus vulgaris*). Le maillage utilisé pour la confection de cet engin est 40 mm étiré. Ces chalutiers sont en général équipés de radio, de radar et de sondeur. Ils ne possèdent pas de cales réfrigérées en raison de la courte durée des marées (1 à 3 jours); cependant ils utilisent la glace.

Dans les tableaux 1 et 2, nous mentionnons quelques caractéristiques des chalutiers actifs en 1980.

Tableau 1

Ventilation des bateaux par port de débarquement et selon l'âge (1980)

Nb de bateaux par port \ Age	- 5 ans	- 10 ans	- 15 ans	- 20 ans	- 30 ans	+ 30 ans	Total
Tabarka	-	-	3	1	-	-	4
Bizerte	-	-	4	1	-	-	5
La Goulette	2	3	8	5	-	-	18
Kelibia	1	-	-	-	-	-	1
Sousse	2	4	4	1	2	2	15
Monastir	-	1	-	-	1	1	3
Mahdia	2	9	1	2	2	8	24
Sfax	16	64	10	18	6	4	118
Total	23	81	30	28	11	15	188

Tableau 2

Ventilation des bateaux par port de débarquement et par catégorie de puissance (1980)

Nb de bateaux par port \ Catégorie de puissance	⩾100 ch	⩾200 ch	⩾300 ch	⩾400 ch	Total
Tabarka	-	-	4	-	4
Bizerte	-	-	4	1	5
La Goulette	1	2	9	6	18
Kelibia	-	1	-	-	1
Sousse	5	10	-	-	15
Monastir	3	-	-	-	3
Mahdia	14	4	2	4	24
Sfax	18	70	12	18	118
Total	39	89	31	29	188

1.2 Pêche au feu

La flottille est constituée de 227 sardiniers (lamparos) actifs de 7 à 18 m de long, de puissance motrice variant de 30 à 280 chevaux; 90 % des sardiniers ont un âge de 5 à 20 ans et plus et 10 % ont moins de 5 ans. Ils utilisent des lampes submersibles de faible puissance, alimentées par des batteries. Les engins utilisés sont les sennes tournantes et coulissantes.

Les sardines et sardinelles représentent 70 % de la production de la pêche au feu; le maquereau (*Scomber* sp.) et le saurel (*Trachurus* sp.) de 13 et 6,5 % respectivement et l'anchois (*Engraulis encrasicolus*) 2 %. Les principaux ports sont Mahdia, Sousse, Bizerte, Chebba et Kelibia.

1.3 Pêche artisanale

La flottille est composée de 5 880 barques côtières actives de 4 à 11 m de long, de puissance motrice comprise entre 8 et 60 ch. La flottille est dans l'ensemble composée d'unités relativement âgées. Les engins de pêche utilisés sont principalement les trémails et autres filets maillants, palangres, casiers, cherfias (pêcheries fixes), gargoulettes. Le poulpe (*Octopus vulgaris*) et le sar (*Diplodus* sp.) sont les principales espèces capturées, suivies par le mulet (*Mugil*, sp.), le mérou (*Epinephelus* sp.), la saupe (*Boops salpa*), la seiche (*Sepia officinalis*) et les thonidés.

2. COMPILATION DES DONNEES DISPONIBLES PAR PECHERIE ET SECTEUR DEPUIS 1936

2.1 Généralités

Le plateau continental tunisien s'étend jusqu'à environ 80-100 km dans les régions nord et est tunisiennes et 150 à 200 km dans la région sud. Le stock de poisson démersal qui est réparti sur toute l'étendue de ce plateau avec des indices d'abondance différents selon les profondeurs, est exploité simultanément par les barques côtières et les chalutiers tunisiens ainsi que par les chalutiers italiens.

L'estimation de ce stock nécessite la connaissance des statistiques de pêche tunisiennes et italiennes.

Tableau 3

Evolution de la production par catégorie de pêche (valeurs arrondies) (1965-1973) (tonnes)

Années / Catégorie de pêche	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
A Pêche au chalut[a/]	4 684	5 863	7 504	7 128	7 663	6 393	6 370	7 609	7 325	7 507	9 100	9 700	10 600	9 600	10 300	11 258	11 532
B Pêche au feu[a/]	5 059	9 641	11 938	8 514	10 659	7 566	8 768	9 361	11 758	12 647	16 300	15 700	15 400	18 700	20 200	20 754	20 588
C Pêche côtière[b/]	7 757	8 122	11 189	9 869	9 242	7 935	9 130	9 287	9 489	10 931	16 600	20 700	23 800	22 800	22 000	23 747	21 804
Crustacés (inclus dans A)	468	353	404	539	417	558	548	807	751	1 170	1 150	1 040	900	970	700	839	
Aux thons	648	580	824	898	628	687	925	567	557	754	730	570	1 100	900	1 500	1 634	1 248
Lagunaires	913	206	63	940	987	826	938	896	1 483	1 166	1 230	970	1 600	1 500	1 300	1 163	1 302
Eponges	102	66	98	84	73	46	56	62	64	42	35	76	70	92	91	74	84
Corail	0,3	0,6	0,8	1,0	0,9	1,4	1,5	7,5	6,9	7,9	5,5	5	5	5,3	5	7	8
Coquillages	-	-	-	-	-	363	304	292	-	-	430	345	200	460	1 200	1 188	884
Autoconsommation	1 963	2 583	3 974	5 595	5 934	3 434	3 769	4 019	5 283	6 450	← autoconsommation prise en considération dans les statistiques à partir de 1975 →						
Totaux	21 600	28 500	37 100	33 600	35 600	27 900	30 900	33 000	36 800	42 700	45 600	49 100	53 700	55 000	57 300	60 500[c/]	57 500

a/ Autoconsommation non comprise, estimée à 10 % de 1965 à 1973 et 15 % en 1974

b/ Autoconsommation non comprise, estimée à 25 % de 1965 à 1973 et 30 % en 1974

c/ Incluent 578 t capturées au chalut pélagique au cours d'essais et 13 t de langoustes

Pour la Tunisie, les journaux de pêche introduits par la Direction des pêches sont actuellement distribués à tous les chalutiers, sardiniers et thoniers. Ceci permet de rassembler les statistiques sur une base journalière, de connaître la localisation de la pêche et de recueillir des informations plus précises sur l'effort de pêche. Les statistiques relatives à la pêche côtières sont obtenues par sondage; les ventilations par espèce de certains groupes systématiques sont médiocres. Par conséquent la fiabilité de ces résultats est sans doute variable selon les pêcheries et les secteurs. L'effort de pêche déployé pour la pêche artisanale reste inconnu à cause de la multitude des petits ports côtiers et de la variété des engins de pêche utilisés. D'autre part, le nombre de chalutiers italiens exploitant les mêmes ressources que la flottille tunisienne ainsi que leur prises totales, sont inconnus. L'obtention des statistiques de pêche italiennes pose un problème de relations internationales. Au cours d'évaluations réalisées à l'INSTOP on a considéré que 80 pour cent des captures italiennes figurant dans le bulletin publié en Italie par l'INSTAT proviennent des eaux tunisiennes; malheureusement ces statistiques ne sont plus disponibles depuis 1976.

2.2 Statistiques de capture

En ce qui concerne la production tunisienne, on a regroupé les données de capture disponibles depuis 1936 sur les figure 1 à 4 et les données détaillées par type de production et type de pêche dans le tableau 3.

2.3 Statistiques de prise par unité d'effort, et d'effort

Les statistiques disponibles à l'INSTOP sont plus détaillées depuis 1971.

Les prises démersales totales (1971-1980), les efforts de pêche et les prises par unité d'effort figurent dans les tableaux 4 et 5.

Tableau 4

Pêche démersale totale (chalutage + côtière) tunisienne
(Sous-zone 37-3) de 1971 à 1980a/

Années	A Prises totales (en t)	B Prises par unité d'effort des chalutiers tunisiens (t/jour de mer)	C = A/B Effort de pêche tunisien estimé (en jours de mer)
1971	2 746	0,650	4 225
1972	3 843	0,656	5 858
1973	3 434	0,556	6 176
1974	3 627	0,456	7 954
1975	3 474	0,534	4 631
1976	3 325	0,539	6 162
1977	4 280	0,646	6 622
1978	2 754	0,592	4 650
1979	2 710	0,676	4 006
1980	3 207	0,761	4 211

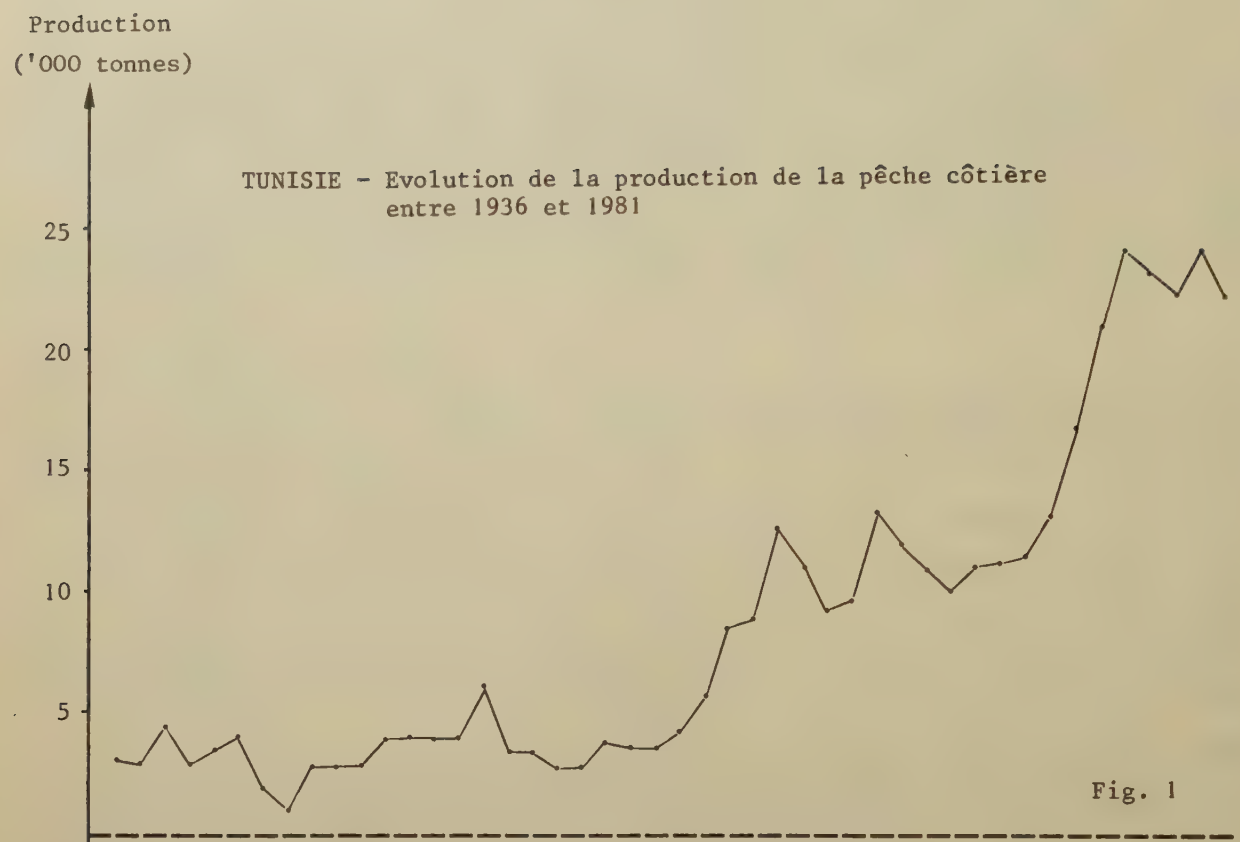
a/ Les données de captures de la pêche italienne sur les mêmes stocks n'étant pas disponibles, ce tableau ne doit pas être utilisé pour un modèle de production

Tableau 5

Pêche démersale totale tunisienne (sous-zone 37-5)
de 1971 à 1980[a/]

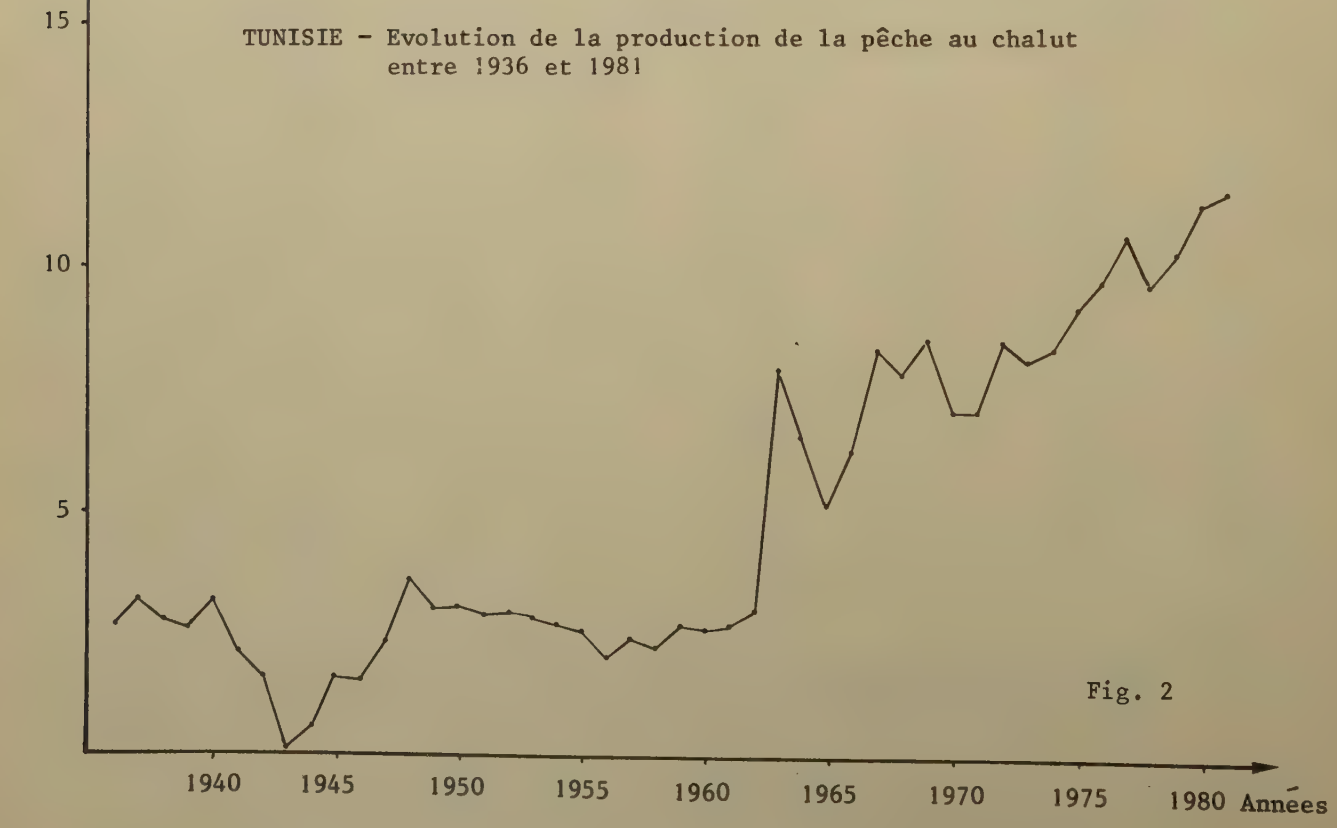
Année	A Prises totales (en tonnes)	B Prises par unité d'effort (t/jour de mer)	C = A/B Effort de pêche estimé (en jours de mer)
1971	14 722	0,501	29 390
1972	15 534	0,434	35 769
1973	18 543	0,360	51 458
1974	19 389	0,388	49 977
1975	20 721	0,315	65 747
1976	24 996	0,374	66 772
1977	25 879	0,349	74 141
1978	26 351	0,365	72 098
1979	25 044	0,374	66 896
1980	27 786	0,395	70 413

a/ Les données de captures de la pêche italienne sur les mêmes stocks n'étant pas disponibles, ce tableau ne doit pas être utilisé pour un modèle de production



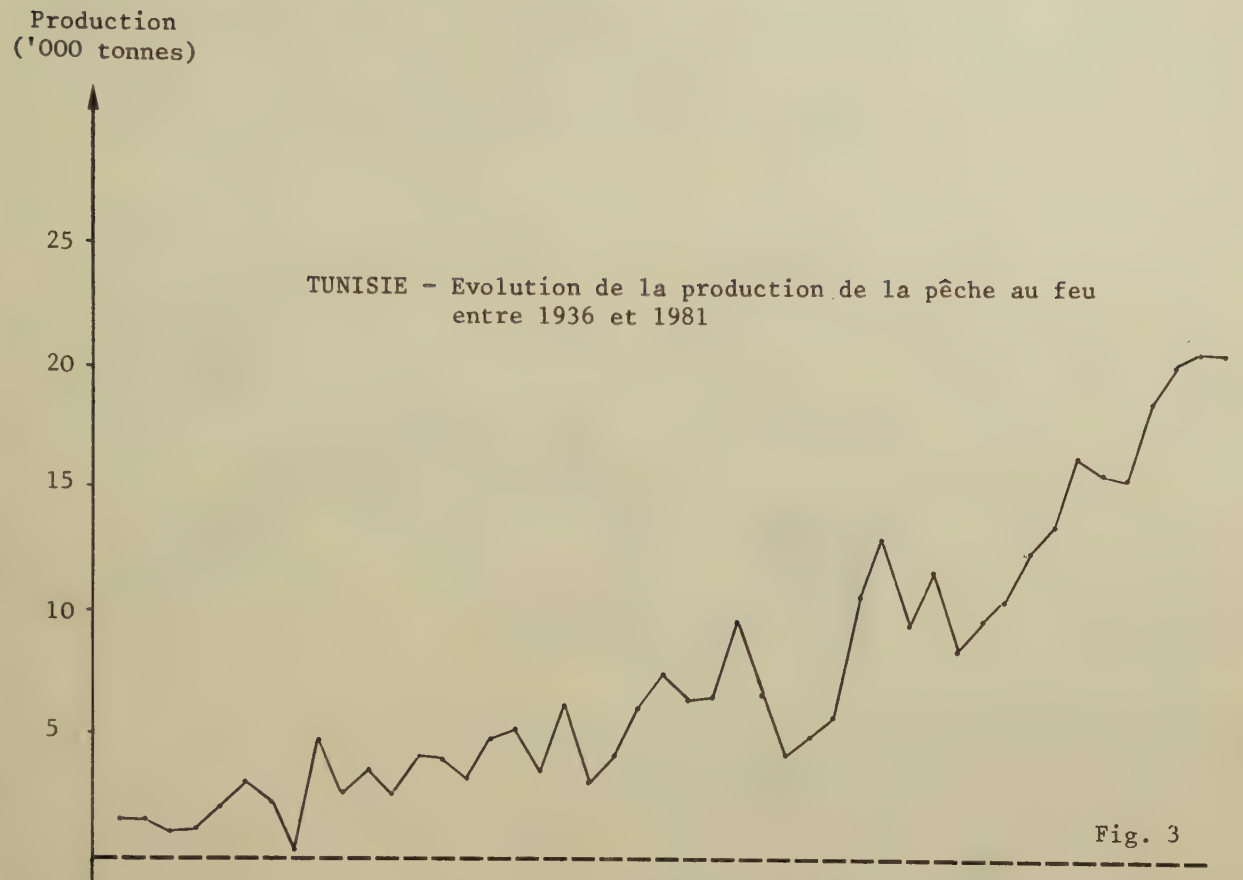
TUNISIE - Evolution de la production de la pêche côtière entre 1936 et 1981

Fig. 1



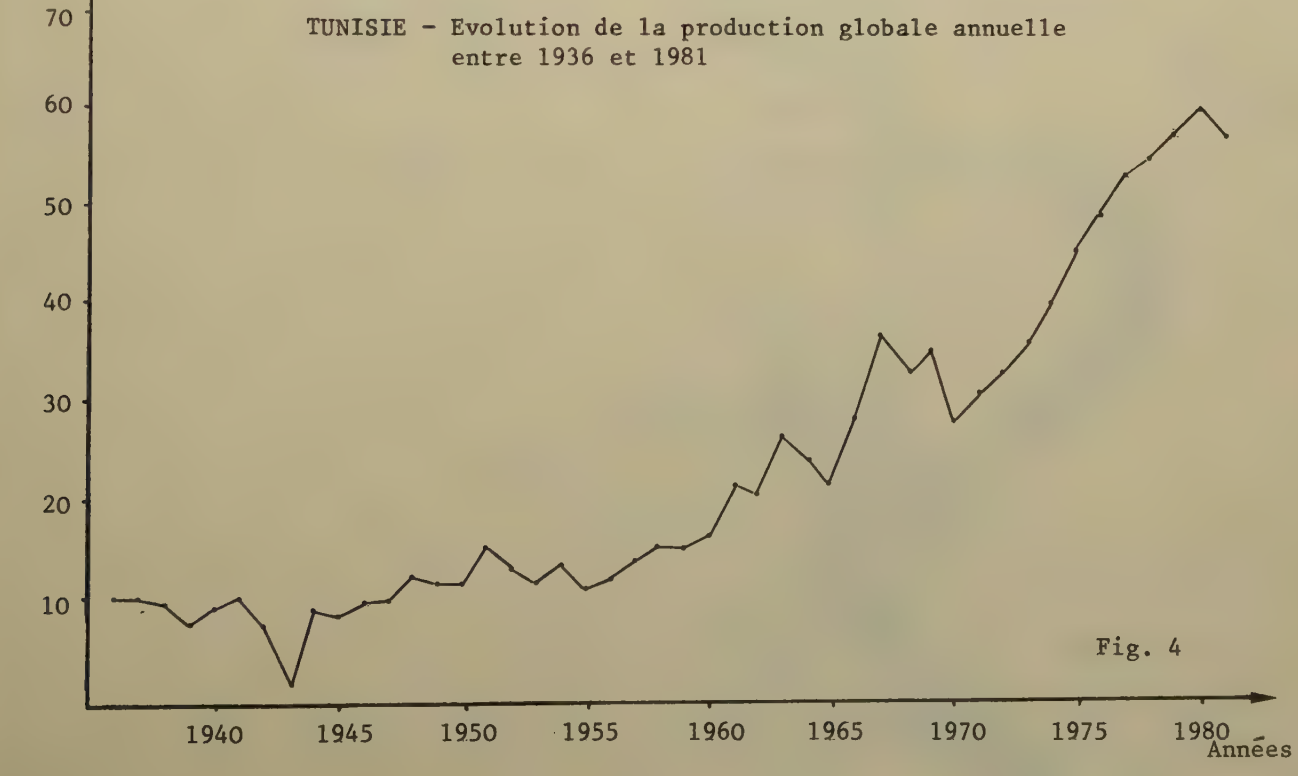
TUNISIE - Evolution de la production de la pêche au chalut entre 1936 et 1981

Fig. 2



TUNISIE - Evolution de la production de la pêche au feu entre 1936 et 1981

Fig. 3

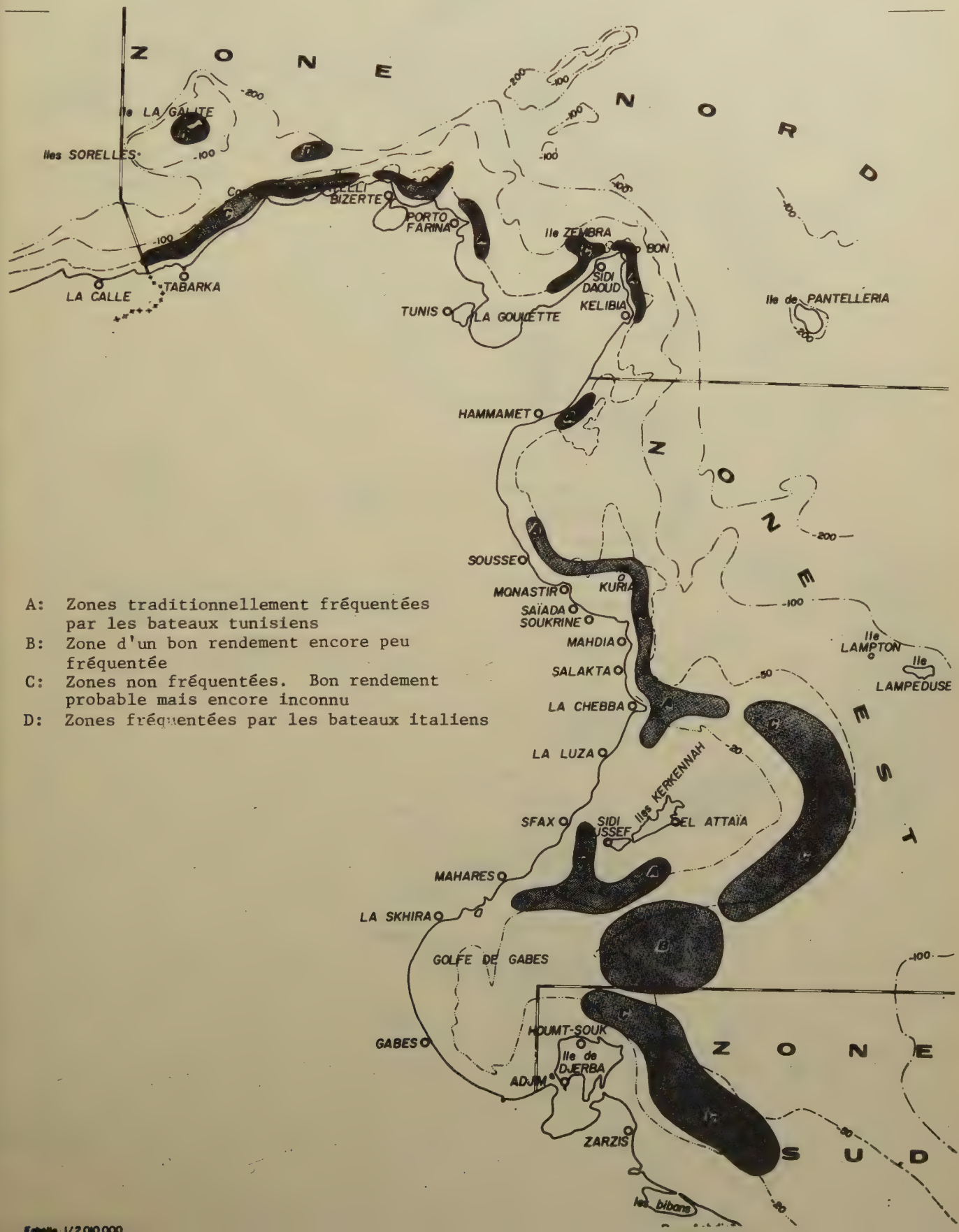


TUNISIE - Evolution de la production globale annuelle entre 1936 et 1981

Fig. 4

ANNEX(E) G

Zones actuelles ou potentielles pour la pêche au feu en Tunisie en 1966. (Cette annexe, ainsi que les annexes H et I sont tirées de: "Plan général d'infrastructure pour le développement de la pêche maritime en Tunisie. Tome 2. Les données fondamentales, les possibilités et les moyens de développement. Août 1966. Préparé par le Groupement d'études pour le développement de la pêche pour le service des Ponts et Chaussées, Secrétariat d'Etat aux travaux publics et à l'habitat de la République tunisienne).



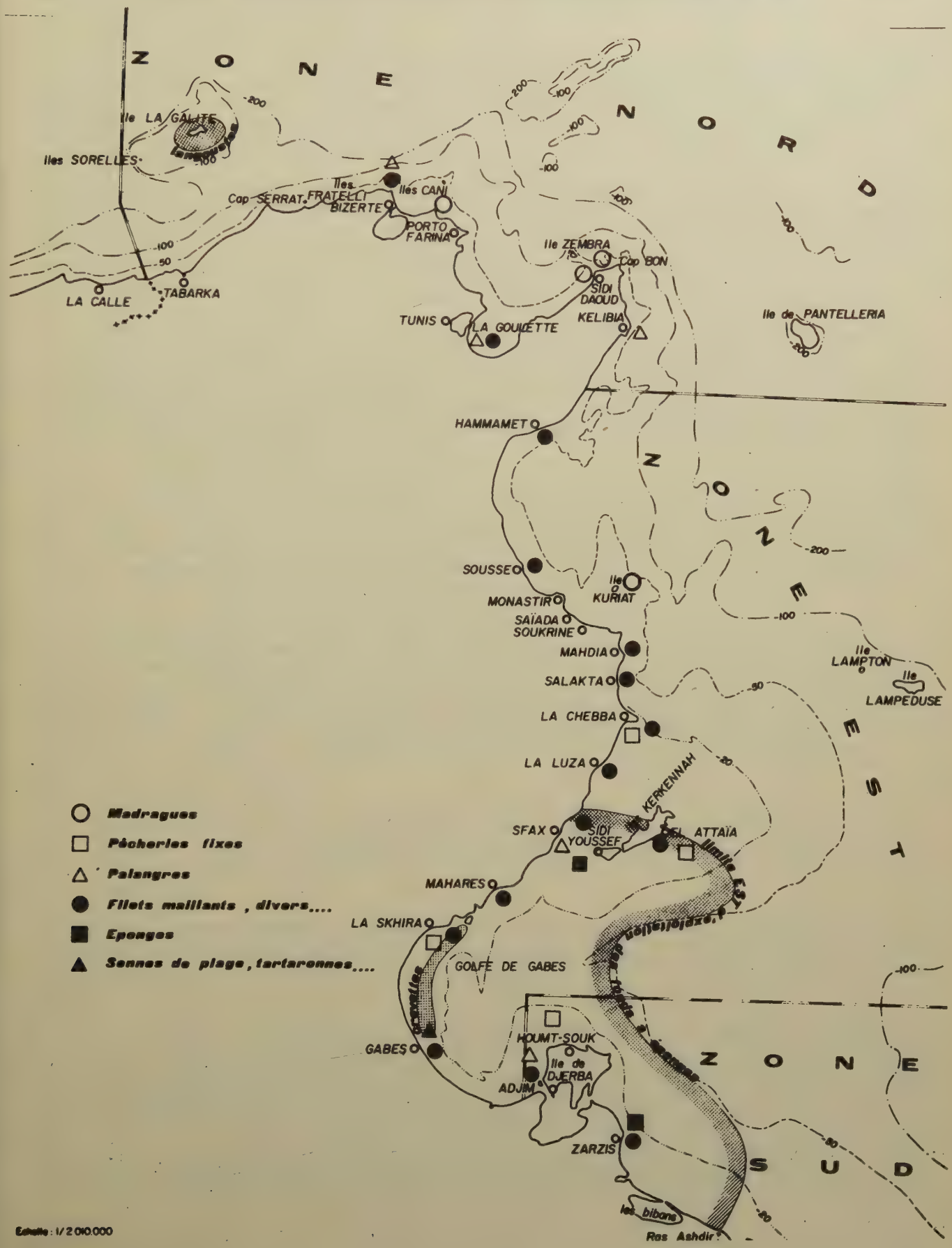
A: Zones traditionnellement fréquentées par les bateaux tunisiens
B: Zone d'un bon rendement encore peu fréquentée
C: Zones non fréquentées. Bon rendement probable mais encore inconnu
D: Zones fréquentées par les bateaux italiens

ANNEX(E) H

Zones actuelles ou potentielles pour la pêche au chalut en Tunisie, en 1966

ANNEX(E) I

Zones actuelles ou potentielles pour la pêche côtière (artisanale) en Tunisie, en 1966



ANNEX(E) J

Aperçu des activités de développement menées par la FAO dans les eaux du large de la Méditerranée centrale de janvier 1976 à avril 1982

par Marcel J.P. Giudicelli, Projet PNUD/FAO, Tunisie

1. ACTIVITES ET RESULTATS GENEPAUX

Depuis 1976 la FAO a réalisé trois projets orientés vers le développement de la pêche chalutière dans les eaux du large de la Méditerranée centrale. Le premier s'est déroulé à Malte, de janvier 1976 à juin 1977. Le second prit place en Tunisie, d'octobre 1977 à mai 1978. Le troisième, toujours en Tunisie devint opérationnel en décembre 1980 et se terminera dans les premiers mois de 1983.

L'objectif principal de tous ces projets fut d'introduire et développer une pêche chalutière d'un type inexistant dans les deux pays considérés. Cet objectif fut poursuivi par une action menée principalement dans trois domaines: (a) l'évaluation de la rentabilité économique de l'exploitation des ressources des eaux du large; (b) la recherche, la mise au point et l'introduction des techniques d'extraction les mieux adaptées au contexte et, (c) la formation professionnelle pratique d'équipages nationaux.

Leurs outils de travail furent deux chalutiers de 800 ch, le JURONG (35 m), dans le cadre des deux premiers projets et, dans le projet actuel, le TAREK II, bateau de 33 m à pont couvert. Ces unités utilisèrent quatre principaux types d'engins: le chalut démersal de type méditerranéen, le chalut démersal à grande ouverture verticale de type atlantique, le chalut semi-pélagique (gréement à fourches), et le chalut pélagique. A ce jour, le TAREK II opère presque exclusivement avec les chaluts démersaux à grande ouverture verticale, avec ou sans le gréement à fourches.

La zone d'action de tous ces projets s'établit approximativement d'une part entre les longitudes 08°30' et 15°30' Est, et entre les latitudes 33°00' et 38°00' nord et, d'autre part, entre les isobathes des 100 et 600 m avec, toutefois, une nette concentration de leur effort dans l'intervalle des 150 à 350 m. En vertu du fait que d'importantes pêcheries traditionnelles y existaient déjà, les eaux côtières furent généralement évitées, ainsi que celles des plateaux continentaux, dans l'intervalle des 50 à 150 m.

Leurs principaux résultats quantifiables sont, à cette date, une investigation acoustique linéaire de quelque 45 000 miles, un effort de chalutage (engins en action) d'environ 5 000 heures, et une capture commerciale de plus de 800 t. A cela nous devons ajouter la formation professionnelle d'environ 350 pêcheurs, patrons, ramendeurs et mécaniciens, dont une bonne partie se trouve actuellement en activité, la création d'une entreprise de pêche industrielle à Malte et, en Tunisie, l'orientation vers un développement qui, dans un proche avenir, se concrétisera par l'introduction d'une flottille de chalutiers hauturiers.

2. OBSERVATIONS PRINCIPALES

D'autres résultats furent également obtenus, plus particulièrement dans le domaine des surfaces et des stocks exploitables et dans celui des technologies d'extraction.

2.1 Les terrains

D'une manière générale, de vastes surfaces chalutables furent délimitées aux accores des plateaux continentaux et au pied de ceux-ci, dans l'intervalle des 150 à 350 m. Ces surfaces, de nature à forte prédominance sédimentaire et de relief généralement peu accidenté, sont indiquées sur la carte en fin de texte.

L'observation indique que ces terrains sont actuellement utilisés par la flotte internationale, essentiellement italienne, à des degrés divers. Les terrains de l'ouest de Pantelleria et du nord de Tripoli, par exemple, supportent un effort de pêche important. A l'opposé, ceux de l'est et du sud-est de Lampedusa le sont très peu, tandis que ceux du nord de Zembra reçoivent un effort proportionnellement moyen.

Par de plus grandes profondeurs, dans l'intervalle des 350 à 500 m environ, les terrains, avec des fonds plutôt irréguliers et souvent parsemés de points durs, sont

généralement moins propices au chalutage démersal. Ceci est plus particulièrement le cas dans le bassin au sud de Malte et dans la vaste dépression localisée au nord de Bizerte.

Plus creux encore, dans l'intervalle des 500 à 600 m, la chalutabilité des fonds a tendance à s'améliorer et permet d'opérer dans certaines régions au nord-est de la Galite et au sud-est de Pantelleria et de Linosa. Dans ces parages existe d'ailleurs un effort de pêche essentiellement crevettier.

2.2 Les ressources

Sur le plan de l'exploitation, les efforts de pêche furent principalement orientés par la demande des marchés de consommation des pays intéressés. A Malte, par exemple, la recherche et l'extraction tentèrent de s'appliquer surtout à certaines espèces démersales tels que chiens, raies, sébastes, merluchons, rougets, etc. ainsi que, à un moindre degré, à des espèces pélagiques tels que chinchards et maquereaux. En Tunisie par contre, où le marché des espèces pélagiques est très ouvert, la majorité de l'effort de production s'applique à ces deux dernières espèces pélagiques.

Au cours de ces efforts de pêche de type commercial donc, l'observation majeure obtenue au sujet des ressources localisées dans l'intervalle des 150 à 350 m fut que celles-ci sont nettement dominées par le chinchard. Ce groupe dominant se compose surtout de *Trachurus trachurus*, *T. mediterraneus* n'apparaissant que sporadiquement dans les captures et *T. picturatus* se révélant accidentel.

Afin de donner une idée générale de l'importance relative des espèces démersales et pélagiques de l'intervalle bathymétrique dans lequel les projets considérés concentrèrent leurs efforts, celui des 150 à 350 m, disons que les captures horaires moyennes, basées sur la totalité de l'effort de production commerciale réalisé aux chaluts démersaux à grande ouverture verticale furent, selon les terrains et les saisons, de l'ordre de 30 à 100 kg pour les poissons démersaux, et de 150 à 750 kg pour les pélagiques.

Au sujet des espèces pélagiques, le chinchard représente environ 80 pour cent des captures totales, le reste étant constitué de maquereaux, essentiellement *Scomber japonicus* et, accidentellement, *S. scombrus*. Le chinchard apparaît dans tous les traits et indique quelques caractéristiques très nettes. Tout d'abord les populations consistent en individus de petite taille (LT 10 à 15 cm) dans l'intervalle des 100 à 200 m environ, et de grande taille (LT 20 à 35 cm) dans celui des 200 à 300 m. Les meilleures concentrations se localisent dans l'intervalle des 220 à 250 m. Elles marquent une variation saisonnière assez peu régulière sur le plan géographique. Alors que les captures sont relativement stables tout au long de l'année au nord de Zembra, de 250 à 700 kg/heure en moyenne, elles sont plus instables au sud-est de Lampedusa et au nord de Tripoli. Dans ces deux derniers parages, les captures horaires moyennes pour toute l'année s'établissent aux alentours de 200 kg alors que, d'octobre à mars, elles oscillent entre 500 et 1 500 kg.

En ce qui concerne les variations diurnes, celles-ci sont généralement bien marquées avec une très forte diminution des captures la nuit, de l'ordre de 70 à 90 pour cent. Une seule exception à cette tendance s'observe cependant au nord de Tripoli. Sur ce terrain, de novembre à janvier, les captures nocturnes de chinchards sont égales et parfois supérieures à celles de la journée.

Dans le domaine du pélagique notons enfin les sabres (*Lepidopus caudatus*). Cette espèce, actuellement peu utilisée, semble offrir un potentiel de production relativement important. Des captures horaires de 250 à 500 kg furent obtenues, en association avec le chinchard et surtout au nord de Zembra et à l'ouest de Pantelleria. Le projet actuel poursuit un effort de divulgation de cette ressource sur le marché tunisien.

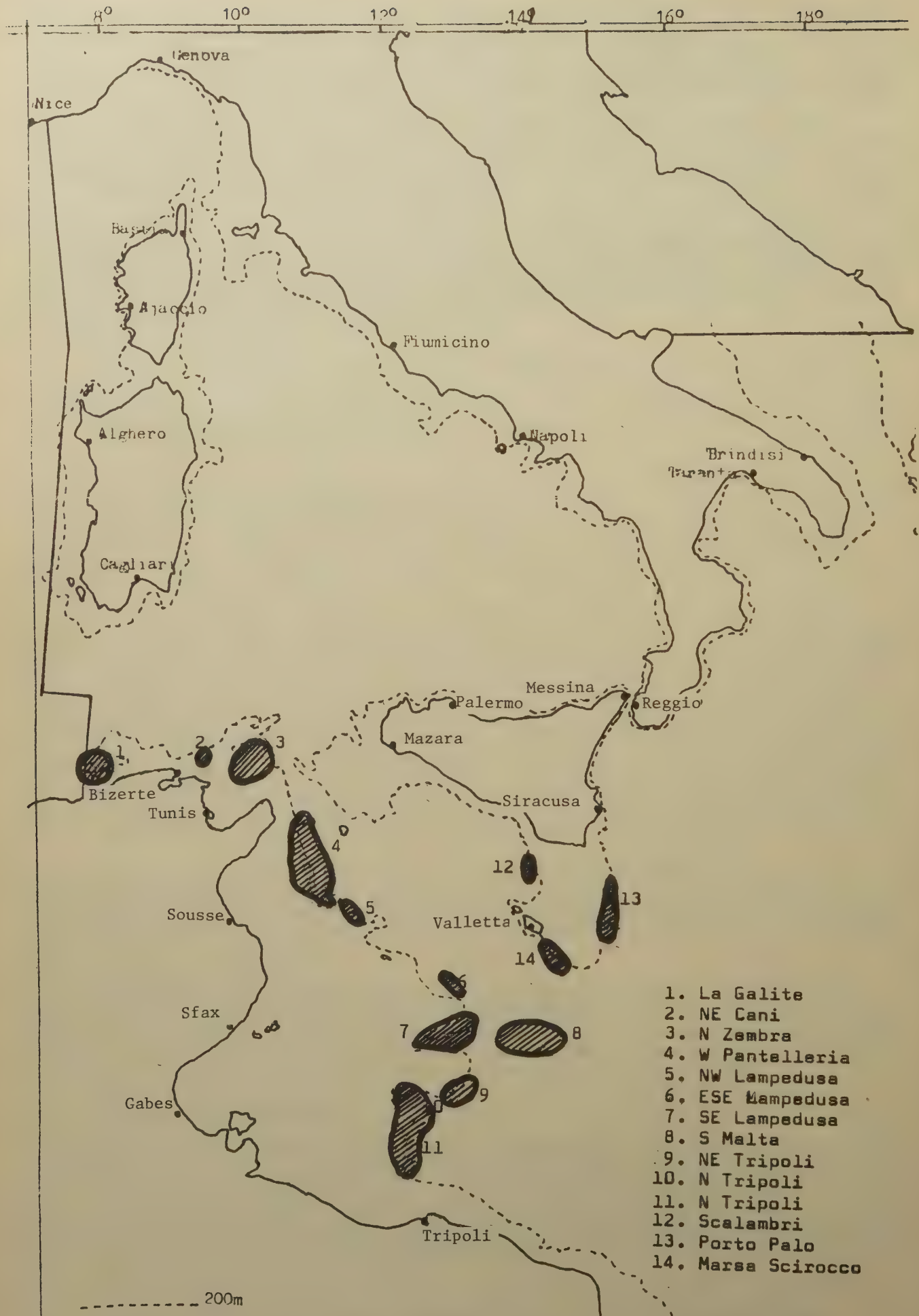
2.3 Les technologies d'extraction

L'un des résultats technologiques essentiel des projets considérés réside dans l'adaptation et l'introduction des chaluts démersaux à grande ouverture verticale, 4 à 7 m selon les engins. Ces chaluts permirent certainement les captures relativement importantes de chinchards. Par le montage de petits maillages dans leur face inférieure, ces chaluts ont démontré qu'ils pouvaient rivaliser avec les engins méditerranéens dans la capture des espèces démersales, tout en offrant l'avantage de leur polyvalence et d'une solidité supérieure.

Les travaux se poursuivent en ce domaine. Pour l'instant il semblent indiquer en particulier que, dans l'intervalle des 150 à 350 m, des chaluts à très grande ouverture verticale, de l'ordre de 15 à 25 m, décollés du fond, du type purement pélagique, obtiennent souvent des résultats inférieurs à ceux des chaluts démersaux à grande ouverture verticale.

Il est à penser que, de nuit, lorsque les espèces pélagiques quittent le fond, le chalut pélagique pourrait devenir rentable. Quelques essais tentés à cette date ne l'ont cependant pas confirmé. La dispersion nocturne de ces espèces, ou peut-être leur manque de réaction visuelle face aux engins, pourraient être quelques-unes des raisons de cet état de chose.

D'autres aspects technologiques explorés, ou à explorer par le projet actuel, concernent l'exploitation des petits pélagiques côtiers au chalut pélagique, l'expérimentation d'un chalut démersal à très longues ailes pour les espèces démersales des grandes profondeurs, et l'étude de la sélectivité du chalut de type méditerranéen.



Principaux terrains de pêche exploités par les projets FAO de 1976 à 1982

ANNEXE K

Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques de la Tunisie
(sous-zones 37.3 et 37.5)

Abréviations utilisées

M :	♂	Amr :	Axe majeur réduit
F :	♀	Sc :	Scalimétrie
Lt :	Longueur totale	Ot :	Otolithes
Lst :	Longueur standard	Vert :	Vertèbres
LF :	Longueur à la fourche	F_T :	Fécondité totale
LDM :	Longueur dorsale du manteau	W :	Poids vif exprimé en grammes
Mc :	Moindre carré		

1. Relation taille/poids - $W = a l^b$

Espèce	Secteur	Sexe	L	a	b	Calcul	Auteur
Merluccius merluccius	Golfe de Tunis	M	Lt(cm)	3,5210	3,20	Mc	Bouhlal (1975)
		F	Lt(cm)	$3,86.10^{-3}$	3,2	Mc	Bouhlal (1975)
Alosa fallax	Tunisie (lagunaire)	M+F	Lt(mm)	$1,2239.10^{-6}$	3,3523	Amr	Kartas (1981)
		F	Lt(mm)	$1,372.10^{-6}$	3,32547	Amr	Kartas (1981)
		M	Lt(mm)	$9,171.10^{-6}$	4,0941	Amr	Kartas (1981)
Sardinella maderensis	Tunisie	M+F	Lt(mm)	$6,5375.10^{-6}$	3,02832	Amr	Kartas (1981)
		F	Lt(mm)	$6,9474.10^{-6}$	3,01975	Amr	Kartas (1981)
		M	Lt(mm)	$7,1573.10^{-6}$	3,0075	Amr	Kartas (1981)
Sardinella aurita	Tunisie (côte nord)	M+F	Lt(mm)	$5,2984.10^{-6}$	3,06396	Amr	Kartas (1981)
		F	Lt(mm)	$4,4614.10^{-6}$	3,09676	Amr	Kartas (1981)
		M	Lt(mm)	$7,1755.10^{-6}$	3,00626	Amr	Kartas (1981)
Sardina pilchardus	Tunisie (région nord)	M+F	Lt(mm)	$4,1766.10^{-6}$	3,09527	Amr	Kartas (1981)
		F	Lt(mm)	$3,2589.10^{-6}$	3,15165	Amr	Kartas (1981)
		M	Lt(mm)	$4,8800.10^{-6}$	3,05552	Amr	Kartas (1981)
Dicentrarchus labrax	Tunisie (mer + lagunaire)	M	Lst(mm)	$1,34.10^{-2}$	3,08	Amr	Bou Ain (1977)
		F	Lst(mm)	$1,28.10^{-2}$	3,10	Amr	Bou Ain (1977)
Diplodus punctatus	Tunisie (lagunaire)	M	Lst(mm)	$1,71.10^{-2}$	3,02	Mc	Bou Ain (1977)
		F	Lst(mm)	$3,68.10^{-2}$	2,79	Mc	Bou Ain (1977)

Relation taille/poids (suite)

Espèce	Secteur	Sexe	L	a	b	Calcul	Auteur
Pagellus erythrinus	Golfe de Gabès	M+F	Lst(mm)	$2,4.10^{-2}$	3	Mc	Ghorbel (1981)
Lithognathus mormyrus	Golfe de Gabès	M+F	Lst(mm)	$1,9.10^{-2}$	3,025	Mc	Ghorbel (1981)
Mullus barbatus	Côte tunisienne	M+F	Lst(mm)	$1,9.10^{-2}$	3,102	Amr	Gharbi (1980)
		M	Lst(mm)	$9,6.10^{-3}$	3,349	Amr	Gharbi (1980)
		F	Lst(mm)	$1,12.10^{-2}$	3,116	Amr	Gharbi (1980)
Mullus surmuletus	Côte tunisienne	M+F	Lst(mm)	$1,2.10^{-2}$	3,342	Amr	Gharbi (1980)
		M	Lst(mm)	$1,16.10^{-2}$	3,283	Amr	Gharbi (1980)
		F	Lst(mm)	$1,09.10^{-2}$	3,351	Amr	Gharbi (1980)
Trachurus trachurus	Côte tunisienne	M	Lst(mm)	$1,7.10^{-2}$	2,953	Amr	Bensalem (1977)
		F	Lst(mm)	9.10^{-3}	2,131	Amr	Bensalem (1977)
Trachurus mediterraneus	Côte tunisienne	M	Lst(mm)	$1,5.10^{-3}$	2,633	Amr	Bensalem (1977)
		F	Lst(mm)	8.10^{-3}	2,842	Amr	Bensalem (1977)
Caranx rhonchus	Côte tunisienne	M	Lst(mm)	$4,25.10^{-1}$	1,995	Amr	Bensalem (1977)
		F	Lst(mm)	6.10^{-2}	2,64	Amr	Bensalem (1977)
Sepia officinalis	Côte tunisienne	M	LDM	$3,5.10^{-1}$	2,55	Amr	Najaï (communiqué à la réunion)
		F	LDM	$3,0.10^{-1}$	2,64	Amr	Najaï (")
		M+F	LDM	$3,0.10^{-1}$	2,62	Amr	Najaï (")
Loligo vulgaris	Côte tunisienne	F	LDM	$1,02.10^{-2}$	1,59	Amr	Najaï (")
		M	LDM	$1,0.10^{-3}$	2,3	Amr	Najaï (")

2. Croissance en longueur - $Lt = L_\infty (1-e^{-K[t-to]})$

Espèce	Secteur	Sexe	Méthodes	L	L_∞	K	to	Auteur
Merluccius merluccius	Golfe de Tunis	M	Ot	Lt(cm)	59,3	0,19	-0,85	Bouhlal (1975)
		F	Ot	Lt(cm)	73	0,156	-0,80	Bouhlal (1975)
		M+F	Ot	Lt(cm)	69,5	0,176	-0,60	Bouhlal (1975)
Mullus barbatus	Côte tunisienne	M	Sc	Lst	18,1	0,497	-0,176	Gharbi (1980)
		F	Sc	Lst	20,5	0,500	-0,041	Gharbi (1980)
		M+F	Sc	Lst	20,3	0,513	-0,010	Gharbi (1980)
Mullus surmuletus	Côte tunisienne	M	Sc	Lst	19,9	0,490	-0,025	Gharbi (1980)
		F	Sc	Lst	21,8	0,51	-0,112	Gharbi (1980)
		M+F	Sc	Lst	21,5	0,500	-0,116	Gharbi (1980)
Alosa fallax	Lac de Tunis	M	Sc	Lt(mm)	327,9	0,545	-0,020	Kartas (1981)
		F	Sc	Lt(mm)	384,4	0,431	-0,014	Kartas (1981)

Croissance en longueur (suite)

Espèce	Secteur	Sexe	Méthodes	L	L_∞	K	to	Auteur
Alosa fallax	Fleuves	M	Sc	Lt(mm)	493,2	0,255	-0,578	Kartas (1981)
		F	Sc	Lt(mm)	549,2	0,227	-0,577	Kartas (1981)
Sardinella maderensis	Tunisie	M+F	Sc	Lt(mm)	255,1	0,298	-1,147	Kartas (1981)
Sardinella aurita	Eaux côtieres tunisiennes	M+F	Sc	Lt(mm)	289,9	0,362	-0,929	Kartas (1981)
Sardina pilchardus	Côte tunisienne	M	Sc	Lt(mm)	190,0	0,360	-1,21	Kartas (1981)
		F	Sc	Lt(mm)	194,3	0,430	-0,817	Kartas (1981)
		M+F	Sc	Lt(mm)	191,7	0,408	-0,943	Kartas (1981)
Dicentrarchus labrax	Côte tunisienne	M	Ot	Lst(cm)	45,8	0,182	-0,946	Bou Ain (1977)
		F	Ot	Lst(cm)	84,8	0,074	-1,319	Bou Ain (1977)
Dicentrarchus punctatus	Côte tunisienne	M	Ot	Lst(cm)	36,3	0,257	-0,995	Bou Ain (1977)
		F	Ot	Lst(cm)	53,3	0,140	-1,369	Bou Ain (1977)
Thunnus thynnus	Tunisie	M+F	Vert	Lt(cm)	330	0,095	-0,463	Hattour (1978)
Euthynnus alleteratus	Tunisie	M+F	Vert	Lt(cm)	111	0,22	-0,1	Hattour (1978)
Scomber japonicus	Tunisie	M+F	Ot	Lt(cm)	36	0,11	-4,8	Hattour (1978)
Scomber scombrus	Tunisie	M+F	Ot	Lt(cm)	30,2	0,39	-1	Hattour (1978)
Pagellus erythrinus	Golfe de Gabès	M+F	Ot	Lst	29,0	0,117	-3,277	Ghorbel (1981)
Lithognathus mormyrus	Golfe de Gabès	M+F	Ot	Lst	24,5	0,164	-2,90	Ghorbel (1981)
Mugil (Liza) *ramada*	Lac de Tunis	M+F	Sc	Lst(mm)	318,5	0,45	-0,21	Farrugio (1975)
Mugil (Chelon) *labrosus*	Lac de Tunis	M+F	Sc	Lst(mm)	372,9	0,4	+0,09	Farrugio (1975)
Sepia officinalis	Tunisie	M		LDM	30,3	0,06	-0,62	Najaï (communiqué à la réunion)
		F		LDM	27,4	0,07	-0,24	Najaï (")
		M+F		LDM	27,7	0,07	-9,24	Najaï (")

3. Conversion des différentes unités de longueur utilisées

Espèce	Sexe	Conversion	Auteur
Mugil ramada	M+F	Lt = 1,20 Lst + 0,78	Farrugio (1975)
Mugil labrosus	M+F	Lt = 1,24 Lst - 0,47	Farrugio (1975)
Dicentrarchus labrax	M+F	log Lt = 0,9825 log Lst + 0,1067	Bou Ain (1977)
	M+F	log Lt = 0,9959 log LF + 0,0329	Bou Ain (1977)

Conversion des differentes unités de longueur utilisées (suite)

Espèce	Sexe	Conversion	Auteur
Dicentrarchus punctatus	M+F	log Lt = 0,9617 log Lst + 0,1489 log Lt = 1,0052 log LF + 0,0248	Bou Ain (1977) Bou Ain (1977)
Mullus barbatus	M+F	Lt = 1,39 Lst - 1,42	Gharbi (1980)
Mullus surmuletus	M+F	Lt = 1,28 Lst - 0,47	Gharbi (1980)
Pagellus erythrinus	M+F	log Lt = 0,249 + 0,843 log Lst	Ghorbel (1981)
Lithognathus mormyrus	M+F	log Lt = 0,254 + 0,851 log Lst	Ghorbel (1981)

4. Reproduction des principales espèces/migrations

Espèce	Saison de ponte	Localisation de la ponte et migrations
Scomber scombrus	décembre-janvier-février	i.n.d.[1/]
Scomber japonicus	décembre-janvier et mai-juin	i.n.d.
Euthynnus alleteratus	juin-juillet-août-septembre	i.n.d.
Thynnus thynnus	juin	i.n.d.
Auxis thazard	juin-juillet-août-septembre	i.n.d.
Sardinella maderensis	juillet-août-septembre	Au voisinage de la côte où les conditions hydrologiques se caractérisent par une température très élevée et une salinité relativement basse.
Sardinella aurita	juin-juillet-août-septembre	Eaux côtières superficielles
Sardina pilchardus	novembre-décembre-janvier-février-mars	-
Dicentrarchus labrax	décembre-janvier-février	Fonds marins côtiers
Dicentrarchus punctatus	mars-avril	i.n.d.
Merluccius merluccius	janvier-février-mars-avril-juin	Ponte sur fonds de 100 à 200 m. A partir de l'été sur les faibles profondeurs (-60 m); adultes plus profonds au fur et à mesure de leur vieillissement.
Pagellus erythrinus	mai, juillet-août	Ponte sur les fonds de 20 à 50 m et migration vers le large à partir de l'automne
Lithognathus mormyrus	juillet-août-septembre	Fonds marins côtiers

1/ Information non disponible

Reproduction des principales espèces/migrations (suite)

Espèce	Saison de ponte	Localisation de la ponte et migrations
Mugil ramada	novembre-décembre	Ponte dans les lagunes
Mugil labrosus	mars-avril	Ponte dans les eaux marines littorales
Mullus barbatus	mai-juin-juillet	Ponte sur les faibles profondeurs (-40 m) puis migration vers les grandes profondeurs. Les juvéniles se concentrent près de la côte, particulièrement en été et en automne
Mullus surmuletus	avril-mai-juin	
Sepia officinalis	février-mars-avril-mai	Zone côtière

5. Taille/âge de première maturité sexuelle

Espèce	Secteur	Sexe	L(cm)	Age (ans)	Taille	Auteur
Scomber scombrus	Tunisie (mer)	M	17,1 LF	1 à 2	Minimale	Hattour (1978)
		F	18 LF	1 à 2	Minimale	Hattour (1978)
Scomber japonicus	Tunisie (mer)	M	16,3 -20 LF	1	Minimale	Hattour (1978)
		F	16,5 -20 LF	1	Minimale	Hattour (1978)
Thynnus thynnus	Méditerranée	M+F	97,5 LF	3	Moyenne	Sella (1929)
Euthynnus alleteratus	Tunisie (mer)	M	41 LF	1 à 2	Minimale	Hattour (1978)
		F	4 LF	1	Minimale	Hattour (1978)
Sardinella maderensis	Tunisie (mer)	M+F	16-17 Lt	3	Moyenne	Kartas (1981)
Alosa fallax	Tunisie (lagunaire)	M	16,5 Lt	2	Moyenne	Kartas (1981)
		F	28,5 Lt	3	Moyenne	Kartas (1981)
Sardina pilchardus	Tunisie (mer)	M	14,2 Lt	2	Moyenne	Kartas (1981)
		F	14,7 Lt	2	Moyenne	Kartas (1981)
Sardinella aurita	Tunisie (mer)	M	13 Lt	1	Moyenne	Kartas (1981)
		F	12 Lt	1	Moyenne	Kartas (1981)
Dicentrarchus labrax	Tunisie (mer)	M	19 Lst	2	Moyenne	Bou Ain (1977)
		F	26 Lst	4	Moyenne	Bou Ain (1977)
Pagellus erythrinus	Golfe de Gabès	M	11,5 Lst	-	Moyenne	Ghorbel (1981)
		F	11 Lst	-	Moyenne	Ghorbel (1981)
Pagellus erythrinus	Golfe de Tunis	M	12,7 Lt	-	Minimale	Sellami-Zribi (1974)
		F	13,5-15,5 Lt	-	Minimale	Sellami-Zribi (1974)

Taille/âge de première maturité sexuelle (suite)

Espèce	Secteur	Sexe	L(cm)	Age (ans)	Taille	Auteur
Lithognathus mormyrus	Golfe de Gabès	M	13,3 Lst	2	Moyenne	Ghorbel (1981)
		F	13 Lst	2	Moyenne	Ghorbel (1981)
Mullus barbatus	Côte tunisienne	M	14 Lt	1+	Moyenne	Gharbi (1980)
		F	15-17 Lt	1 à 2	Moyenne	Gharbi (1980)
Mullus surmuletus	Côte tunisienne	M	14 Lt	1+	Moyenne	Gharbi (1980)
		F	17-18 Lt	1 à 2	Moyenne	Gharbi (1980)
Mugil ramada	Tunisie (lagunaire)	M	21-23 Lst	2+	Moyenne	Farrugio (1975)
		F	21-25,5 Lst	2+	Moyenne	Farrugio (1975)
Mugil cephalus	Tunisie (lagunaire)	M	27 Lst	2	Moyenne	Farrugio (1975)
		F	28-35,5 Lst	2	Moyenne	Farrugio (1975)
Mugil labrosus	Tunisie (lagunaire)	M	22-26 Lst	2+	Moyenne	Farrugio (1975)
		F	29-31 Lst	3	Moyenne	Farrugio (1975)
Merluccius merluccius	Golfe de Tunis	M	23 Lt	1½	Minimale	Bouhlal (1975)
			28 Lt	2½	100 %	Bouhlal (1975)
		F	29 Lt	2½	Minimale	Bouhlal (1975)
			38 Lt	4	100 %	Bouhlal (1975)
Sepia officinalis		M	10 LDM	0,58	50 %	Bouhlal (1975)
		F	12 LDM	0,66	50 %	Bouhlal (1975)

6. Fécondité

Espèce	Secteur	Relation	Unité	Auteur
Dicentrarchus labrax	Tunisie (mer et lagunes)	log Lft = 5,009 log Lst - 2,123	cm	Bou Ain (1977)
		F_T = 913 We - 138 152	g	Bou Ain (1977)
Dicentrarchus punctatus	Tunisie (lagunes)	log F_T = 4,012 log Lst - 0,376	cm	Bou Ain (1977)
		F_T = 1 157 We - 118638	g	Bou Ain (1977)
Mugil cephalus	Régions diverses	$F_T = 1\,250.10^3$ à $3\,700.10^3$ (Lst - 33 - 42)	cm	Farrugio (1975)
Mugil labrosus	Tunisie (mer)	log F_T = 4,292 log Lst - 1,108	cm	Farrugio (1975)
Mugil ramada	Tunisie (lagunes)	log F_T = 4,071 log Lst - 0,466	cm	Farrugio (1975)
Alosa fallax	Tunisie (mer)	log F = 3,51190 log Lt - 7,01755	mm	Kartas (1981)
		log F = 0,99226 log W - 0,67588	g	Kartas (1981)

Fécondité (suite)

Espèce	Secteur	Relation	Unité	Auteur
Sardinella maderensis	Tunisie	log F = 3,22509 log L_T - 2,60901	mm	Kartas (1981)
	(mer)	log F = 1,27288 log W - 2,49011	g	Kartas (1981)
Sardinella aurita	Tunisie	$F = 1,897.10^{-7}\ L_T\ 3.81$	mm	Kartas (1981)
	(mer)	F = 3,004 W 0,818	g	Kartas (1981)
Sardina pilchardus	Tunisie	$F = 2,405.10^{-7}\ LT^{3,533}$	mm	Kartas (1981)
	(mer)	F = 0,243 W 1,236	g	Kartas (1981)

7. Mortalité

Espèce : *Merluccius merluccius* (mâles et femelles) — Bouhlal (1975)
Secteur : Golfe de Tunis
Méthode : cpue en nombre/clé âge/longueur
M = 0,2 Régression de Z sur f)

Année	1970	1971	1972	1973	1974
Z		1,02	1,08	1,06	0,69
F		0,82	0,88	0,86	0,49

Espèce : *Mullus barbatus* (mâles et femelles) — Gharbi (1980)
Secteur : Golfe de Tunis
Méthode : cpue en nombre/clé âge/longueur
M = 0,18 Régression de Z sur f

Année	1974	1975	1976	1977	1978
Z		0,60	0,84	0,68	0,98
F		0,42	0,66	0,44	0,88

Mortalité (suite)

Espèce : *Mullus barbatus* (mâles et femelles) Gharbi (1980)
Secteur : Golfe de Gabès
Méthode : cpue en nombre/clé âge/longueur
M = 0,19 Régression de Z sur f)

Année	1974	1975	1976	1977	1978
Z		0,72	0,68	1,02	0,60
F		0,53	0,49	0,83	0,51

Espèce : *Sepia officinalis* (période de reproduction)
Secteur : Tunisie
Méthode : marquage
F = 1,35

8. REFERENCES

Ben Salem, M., 1977 Contribution à l'étude systématique et biologique des chinchards des côtes tunisiennes. Diplôme d'études approfondies de biologie marine et d'océanographie. Rapport de stage. Université de Tunis, Faculté des sciences (58 p.)

Bou Ain, A., 1977 Contribution à l'étude morphologique, anatomique et biologique de *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) et *D. punctatus* (Bloch, 1792) des côtes tunisiennes. Thèse de 3ème cycle de biologie marine. Université de Tunis, Faculté des sciences, 109 p.

Bouhlal, M., 1975 Contribution à l'étude biologique et dynamique du merlu *Merluccius merluccius mediterraneus* (L. 1758) du golfe de Tunis. Thèse 3ème cycle de biologie marine. Université de Tunis, Faculté des sciences (177 p.)

Farrugio, H., 1975 Les muges (poissons, téléostéens) de Tunisie. Répartition et pêche. Contribution à leur étude systématique et biologique. Thèse de Doctorat d'Université - Académie de Montpellier. Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, 201 p.

Gharbi, H., 1980 Contribution à l'étude biologique et dynamique des rougets (*Mullus barbatus*, L., 1758 et *Mullus surmuletus*, L., 1758) des côtes tunisiennes. Thèse de 3ème cycle de biologie marine. Université de Tunis, Faculté des sciences, 100 p.

Gharbi, H. et M.H. Ktari, 1981 Croissance des rougets en Tunisie. Bull.Inst.Natn.Scient. Techn.Océanogr.Pêche Salammbô, 8:5-40

Ghorbel, M., 1981 Contribution à l'étude morphologique et biologique des poissons des genres *Pagellus* et *Lithognathus* de Tunisie; étude dynamique préliminaire du pageau dans le golfe de Gabès. Diplôme d'études approfondies de biologie marine et d'océanographie. Université de Tunis, Faculté des sciences, 139 p.

Hattour, A., 1978 Contribution à l'étude des scombridés de Tunisie. Diplôme d'études approfondies de biologie marine et d'océanologie. Rapport de stage. Université de Tunis, Faculté des sciences, 168 p.

Kartas, F., 1981 Les clupéidés de Tunisie. Caractéristiques biométriques et biologiques. Etude comparée des populations de l'Atlantique est et de la Méditerranée. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Tunis, Faculté des sciences (608 p.)

Najaï, S., 1978 Contribution à l'étude des céphalopodes de Tunisie. Diplôme d'études approfondies. Université de Tunis, Faculté des sciences (87 p.)

Sella, M., 1929 Migrazioni e habitat del tonno (*Thunnus thynnus* L.), studiati col metodo degli ami, con osservazioni sull'accrescimento, sul regime delle tonnare, ecc. Mem.R.Comit.Talass.Ital., 156:24 p.

Sellami-Zribi, A., 1974 Contribution à l'étude de l'hermaphrodisme de certains poissons des côtes tunisiennes (Maenidae, Serranidae et Sparidae). Thèse de 3ème cycle. Université de Tunis (106 p.)

ANNEXE L

Résumé des paramètres biologiques sur *Mullus surmuletus* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Ionienne septentrionale

F. Andaloro
Institut de zoologie
Université de Messine
Italie

1. Distribution

Cette espèce est très abondante dans la zone visée par l'enquête et elle représente en poids le quart de tout le poisson pêché à l'aide de trémails.

Mullus surmuletus est une espèce très cosmopolite liée cependant aux fonds détritiques et rocheux.

2. Rapport taille-poids

Le rapport taille-poids qui a été calculé en se basant sur un échantillon de 600 sujets, de 4 à 28 cm de longueur, est le suivant:

$$W = 0{,}0067\ TL^{3{,}2051}$$

où W est exprimé en grammes et TL en centimètres.

3. Croissance

La détermination de l'âge, basée sur la lecture des otolithes et des écailles, a permis de déterminer un âge maximum de 7 ans pour les deux sexes qui, de toutes façons, ont un rythme de croissance différent, celui des femelles étant plus rapide.

L'équation de von Bertalanffy a donné les paramètres suivants:

♀	$L_\infty = 30{,}12$	$K = 0{,}24$	$t_o = -2{,}68$
♂	$L_\infty = 25{,}02$	$K = 0{,}30$	$t_o = -2{,}39$

Il n'y a pas de différence entre les diverses populations dans la zone étudiée.

4. Maturité sexuelle

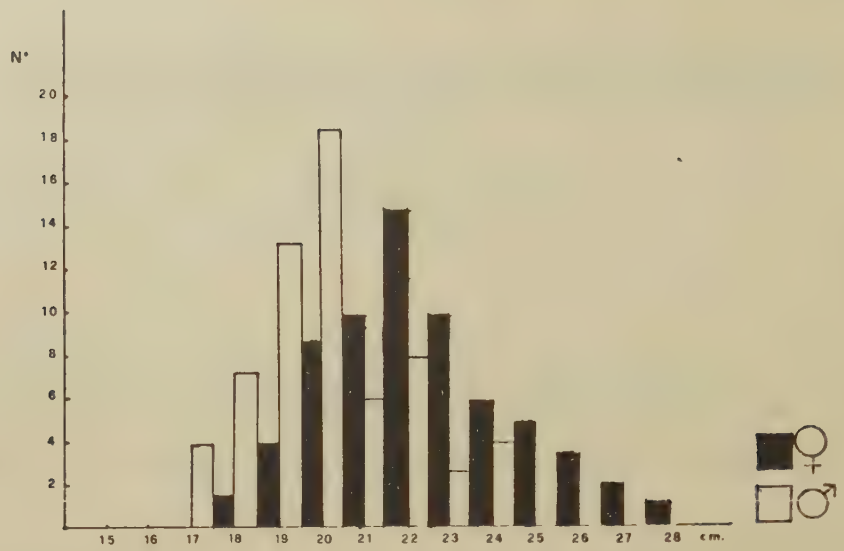
Pour les deux sexes, c'est au cours de la deuxième année que les sujets arrivent à leur première maturité sexuelle, ce qui correspond à une longueur totale moyenne de 20,8 cm pour les femelles et de 18,6 cm pour les mâles.

5. Reproduction

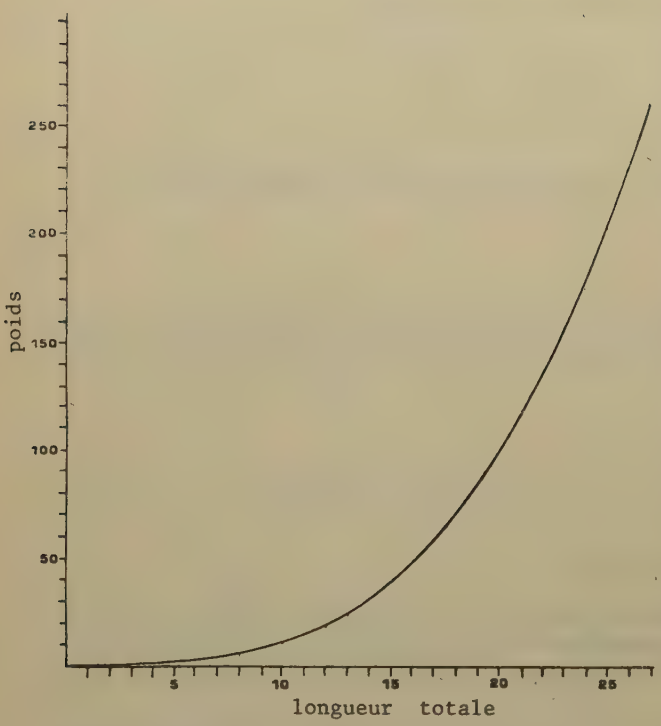
La reproduction de l'espèce commence en avril et se termine en juillet.

6. Sexe ratio et distribution des sexes par taille

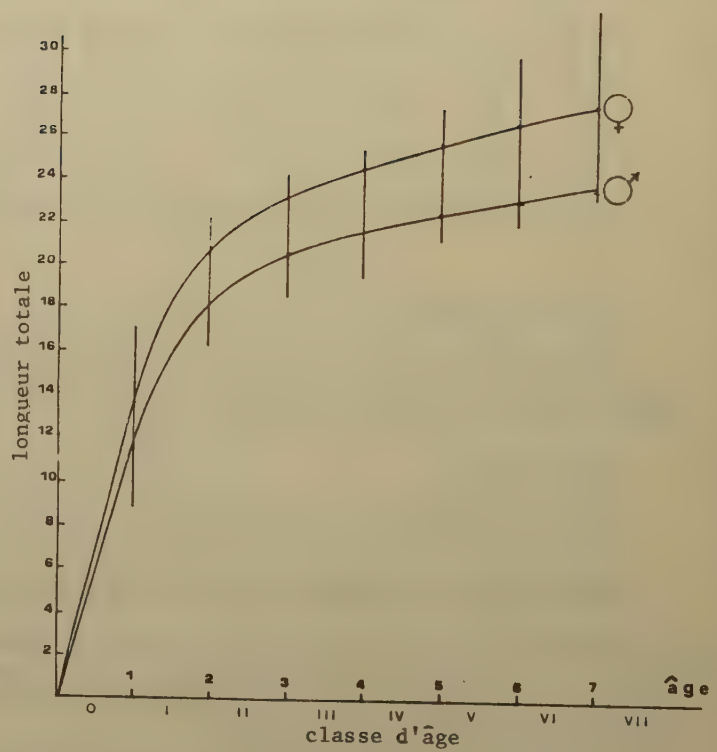
Le sexe ratio, calculé sur les sujets échantillonnés à l'aide d'un trémail, c'est-à-dire ayant au moins 12 cm de longueur totale, a permis de déceler qu'il y a 53 pour cent de femelles contre 47 pour cent de mâles. Les histogrammes de distribution des sexes par taille sont donnés sur la figure.



Mullus surmuletus - Histogramme de distribution des sexes par taille



Mullus surmuletus - Relation taille-poids



Mullus surmuletus - Accroissement de la taille

ANNEXE M

Résumé des paramètres biologiques sur *Pagellus acarne* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Ionienne septentrionale

F. Andaloro
Institut de zoologie
Université de Messine
Italie

1. Distribution

Cette espèce est très abondante dans la zone étudiée, si bien qu'elle représente en poids 22,2 pour cent de tout le poisson pêché à l'aide de trémails.

Les sujets jeunes vivent près de la côte, à une profondeur de 1 à 10 mètres, où ils sont capturés à l'aide de sennes de plage; par contre, il semble que les sujets adultes effectuent de vraies migrations dépendant de la taille, en fonction de la variation du régime alimentaire.

2. Relation taille-poids

La relation taille-poids a été calculée en se basant sur un échantillon de 500 sujets, ayant de 8 à 28 cm de longueur; elle est la suivante:

$$W = 0{,}0092\ TL^{3{,}076}$$

où W est exprimé en grammes et TL en centimètres.

3. Croissance

L'âge a été déterminé en se basant sur la lecture des otolithes et des écailles, ce qui a démontré un âge maximum de 6 ans pour les mâles et de 8 ans pour les femelles.

L'équation de von Bertalanffy a donné les paramètres ci-après:

♀	$L_\infty = 29{,}78$	$K = 0{,}32$	$t_o = -0{,}26$
♂	$L_\infty = 26{,}23$	$K = 0{,}42$	$t_o = -0{,}22$

Il n'y a pas de différence entre les diverses populations dans la zone étudiée.

Par contre la croissance est plus rapide chez les femelles que chez les mâles.

4. Maturité sexuelle

Les espèces présentent un hermaphrodisme protérandrique avec mâles et femelles primaires, l'inversion ne se produisant pas à un âge déterminé mais pouvant survenir entre 2 et 6 ans. A partir de 6 ans tous les mâles ont subi une inversion.

Pour les deux sexes, la première maturité sexuelle survient pendant la deuxième année, ce qui correspond à une longueur totale moyenne de 16,5 cm pour les mâles et les femelles.

5. Reproduction

Ainsi qu'on peut le voir d'après les histogrammes, la période de reproduction de l'espèce commence en juin et se termine en novembre; celle des mâles est plus longue tandis que l'intensité maximale de la reproduction se situe entre juillet et septembre pour les deux sexes.

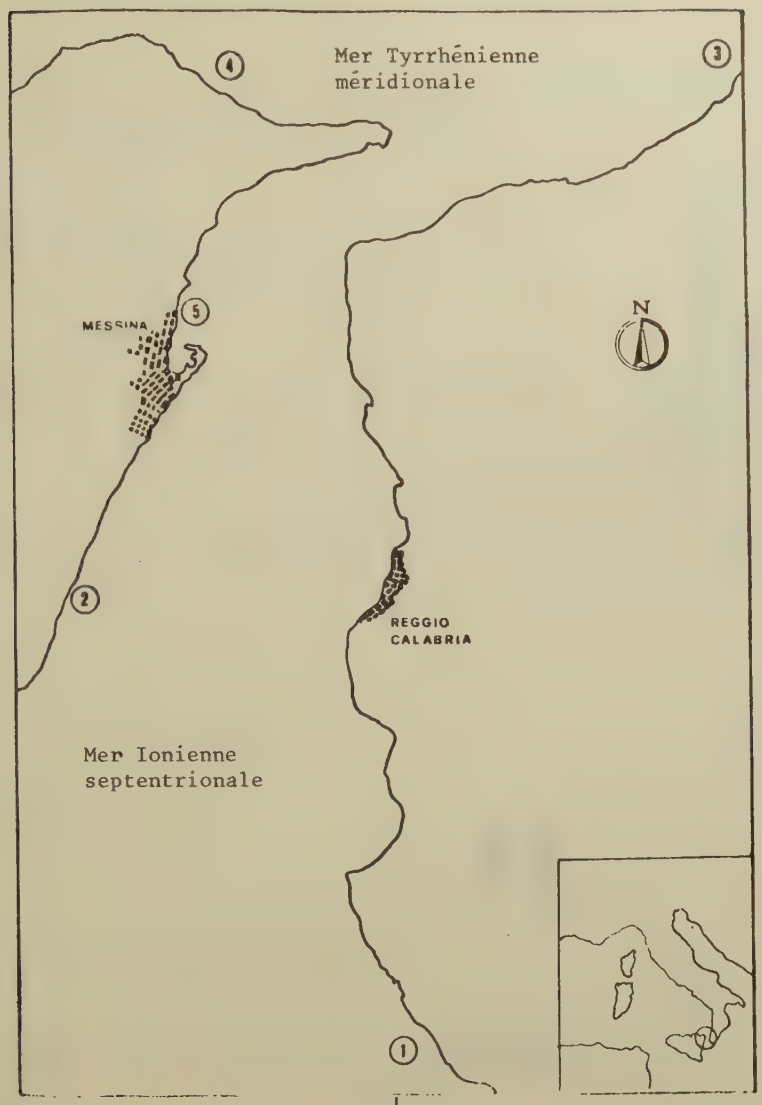
6. Sexe ratio et distribution des sexes par taille

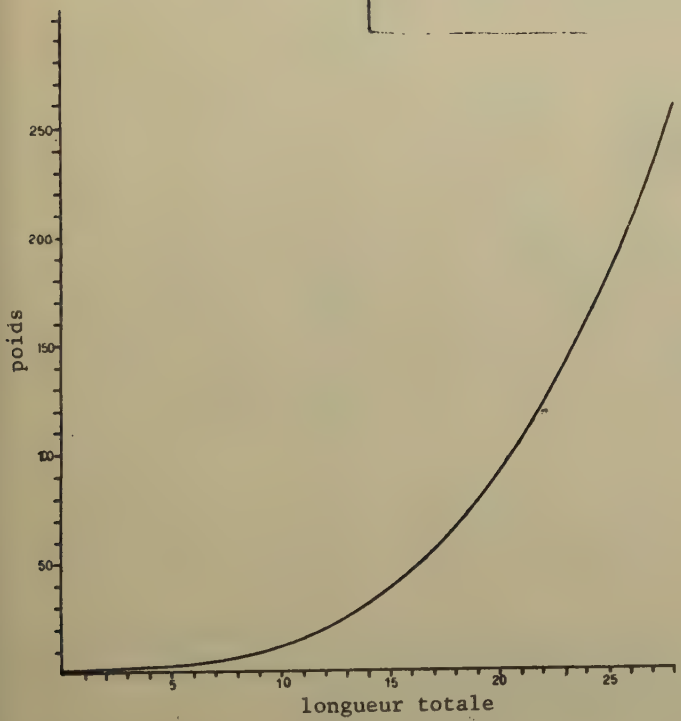
Le sexe ratio, calculé sur des sujets échantillonnés à l'aide de trémails, c'est-à-dire ayant une longueur totale d'au moins 14 cm, permet de déceler qu'il y a 57,5 pour cent de mâles contre 42,5 pour cent de femelles. Etant donné l'existence de migrations, la distribution des sexes par taille a été calculée pour diverses zones, ainsi que le montrent les histogrammes.

7. Alimentation

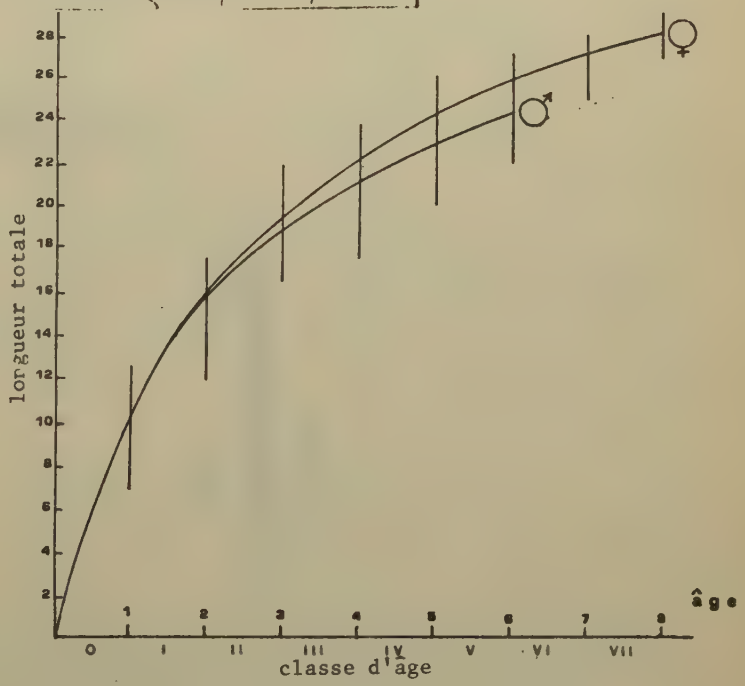
L'analyse du contenu stomacal a révélé 6 Phyla animaux dans le régime alimentaire de l'espèce; l'alimentation varie sensiblement suivant la zone d'échantillonnage, mais non en fonction de la saison. Dans la station Nº 2, on a constaté avec une certaine fréquence la présence de détritus et d'algues.

Zone des recherches et stations d'échantillonnage

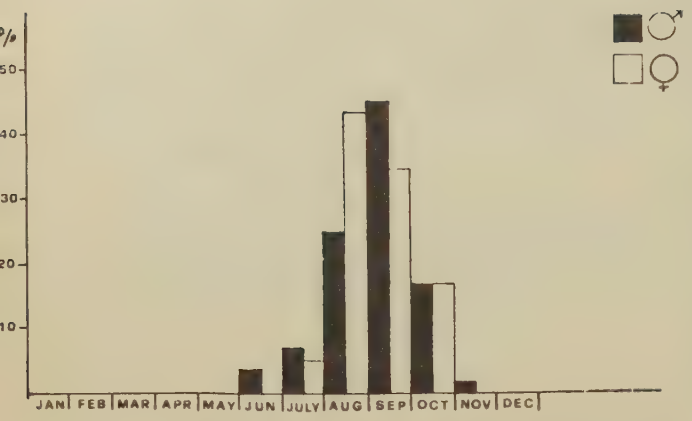




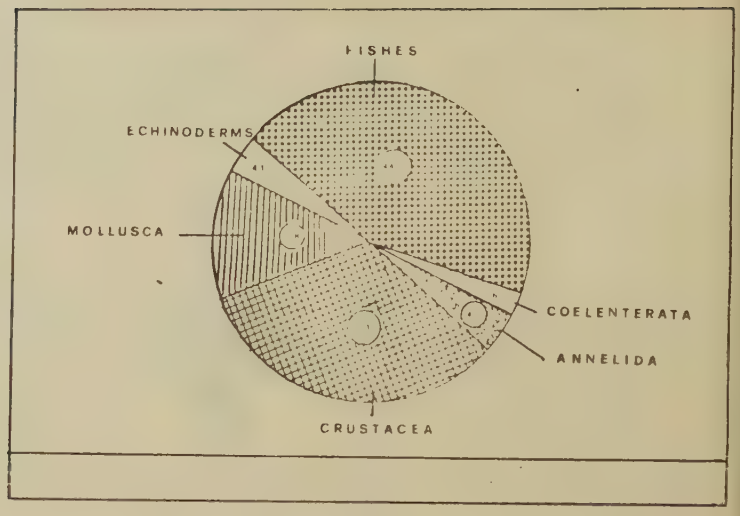
Pagellus acarne - Relation taille-poids



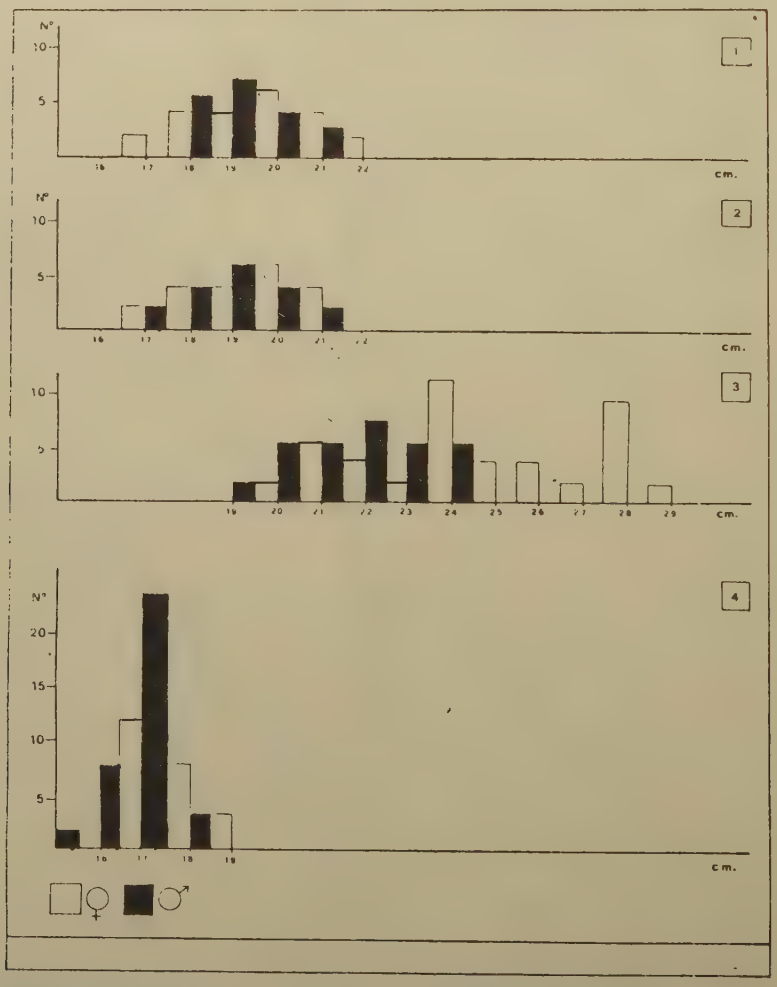
Pagellus acarne - Accroissement de la taille



Pagellus acarne - Pourcentage mensuel des individus fluents des deux sexes



Pagellus acarne - Distribution en pourcentage des groupes zoologiques dans l'alimentation



Pagellus acarne - Distribution des sexes par taille sur les stations d'échantillonnage

ANNEX(E) N

On the Reproduction Biology and Linear and Ponderal Growth of some Soleidae

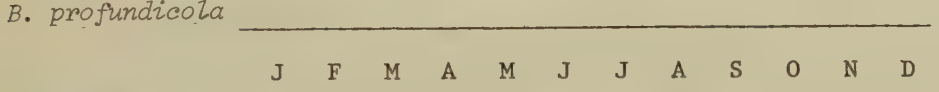
A.C. and A.M. Deiana
Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata
Viale Poetto, 1-Università
09100 Cagliari - Italy

Monochirus hispidus Raf.,1814, *Solea kleini* (Bp.,1832) and *Bathysolea profundicola* (Vaill.,1888) are common in the southern Sardinian seas at a depth range of 15 - 90 m, 20 - 120 m, 300 - 800 m respectively; among these species *S. kleini* is the only one of economical interest, because of its larger size and local demand.

The trend of average monthly gonado-somatic index (G.S.I. = $\frac{\text{gonads weight x 100}}{\text{body weight}}$) of the three species together with the histological examination of gonads during three years (1978-1980) allow to characterize the following parameters:

a) Reproduction period.(Table 1);

Table 1 - Reproduction period.



b) Size and age when more than 50% of the sexual differentiated individuals firstly lay the sexual products (Table 2).

Table 2 - Size and age when more than 50% of the individuals firstly lay the sexual products (TL = total length; SL = standard length).

	M. hispidus	*S. kleini*	*B. profundicola*
♂♂	55-60 mm TL; end of 1st year	> 200 mm TL; 2^d-3^d year	> 72 mm SL; 2^d year
♀♀	> 85 mm TL; end of 2^d year	> 290 mm TL; 3^d-4^{th} year	> 100 mm SL; 3^d year

In the study of size-weight correlation ($W = aL^b$), total length (TL) has been rounded to the lower $1/2$ cm and weight to the lower gramme in *S. kleini*, while in *B. profundicola* and *M. hispidus* they have been rounded to the lower millimetre and gramme respectively (Table 3). Size weight correlation, calculated for individuals of both sexes, and checked by Student test has evidenced significant differences in *B. profundicola* (t=5,829), while it is univocal in *S. kleini* and *M. hispidus* (t=0,426 and = 0,945 respectively).

Table 3 - Size-weight correlation: $W = aL^b$: r = correlation coefficient; n = number of specimens.

M. hispidus ♂♂ + ♀♀	*S. kleini* ♂♂ + ♀♀	*B. profundicola* ♂♂
b = 3,053 ± 0,044	b = 3,154 ± 0,034	b = 2,840 ± 0,120
a = - 4,957	a = - 5,506	a = - 4,500
r = 0,980	r = 0,987	r = 0,924
n = 195	n = 219	n = 71
TL min 50 mm	TL min 4 cm	TL min 50 mm
TL max 138 mm	TL max 37 cm	TL max 136 mm
		♀♀
		b = 3,458 ± 0,017
		a = - 5,749
		r = 0,916
		n = 106
		TL min 60 mm
		TL max 163 mm

In the three mentioned species the age has been determined by examination of sagitta, following the method suggested by Hureau (1970); the growth model proposed by Von Bertalanffy (1938), has been used; it is, in our opinion, the one which describes best the growth phenomena in *Pleuronectiformes*: the model has been constructed according to Gulland (1969) and the constants are given in Table 4.

Table 4 - Constants of linear and ponderal growth.

		K	L_{oo}(mm)	t_o	W_{oo} (g)
M. hispidus	♂♂	0,411	112,51	-0,94	20,52
	♀♀	0,378	148,08	-0,03	47,40
S. kleini	♂♂	0,351	409,07	0,01	534,30
	♀♀	0,338	415,37	0,03	567,09
B. profundicola	♂♂	0,566	128,90	0,52	31,12
	♀♀	0,582	145,38	0,90	53,57

A detailed analysis of previous results has been given elsewhere: Torchio, Cau and Deiana 1980 and 1980a; Cau and Deiana, 1981 a) e b).

Referring to *S. kleini*, the reported capture data are not indicative, since a specialized fishery for this species does not exist in the maritime sector of Cagliari; for information only, the yield of *S.kleini* for a 50 tons fishing-boat is about 150 kg/year during the period of observation (1978-80).

The size frequency polygon of the captured individuals (Figure 1) shows that the greater part of the commercialised ones have not yet reached the size at first sexual maturity (about 54% of males and 75% of females).

Therefore the abundance of *S. kleini* stocks is likely to decrease also in the Sardinian seas, as happened in Liguria, unless more restricted conditions are imposed for the capture of this species.

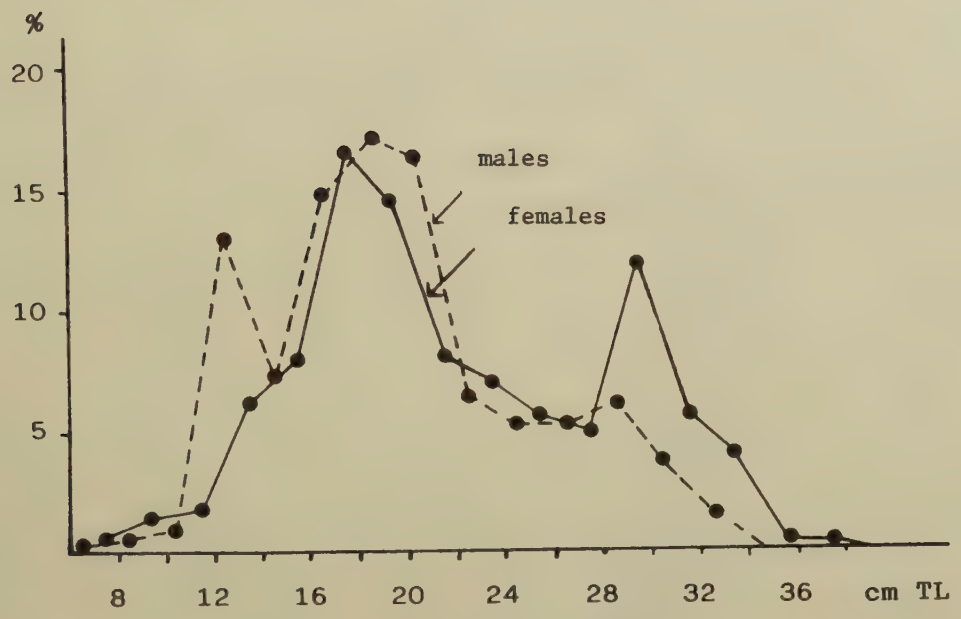


Figure 1 Size frequency polygon of *Solea kleini* in the catch.

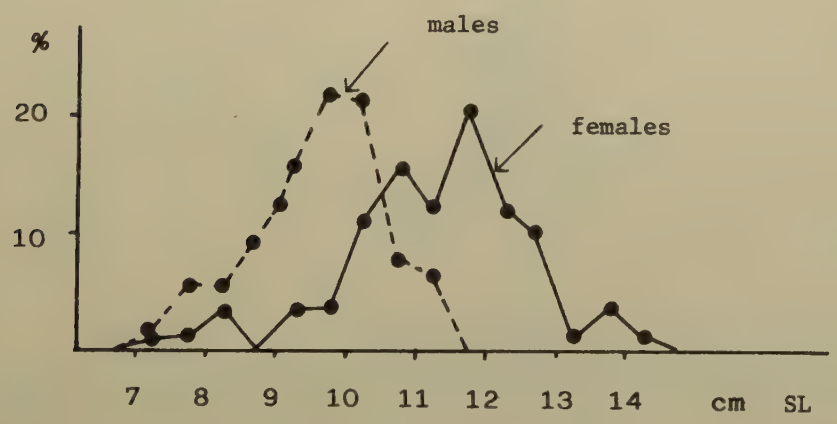


Figure 2 Size frequency polygon of *Bathysolea profundicola* in the catch.

REFERENCES

Cau A. and A.M. Deiana, Note sull'accrescimento e biologia trofica e riproduttiva di
1980 *Monochirus hispidus* Rafinesque,1814 (*Osteichthyes pleuronectiformes*). Quad. Civ.Stzn.Idrobiol.,Milano,(8)

_____, Accrescimento e riproduzione in *Solea kleini* Bonaparte,1832 (*Osteichthyes*
1980 *pleuronectiformes*). Quad.Civ.Stzn.Idrobiol.,Milano,(8)

Gulland J.A., Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première
1969 partie. Analyse des populations. FAO Man.Sci.Halieut., (4):160 p.

Hureau J.C., Biologie comparée de quelques Poissons antarctiques (Nototheniidae).
1970 Bull.Inst.Océanogr.Monaco, 68(1391):244 p.

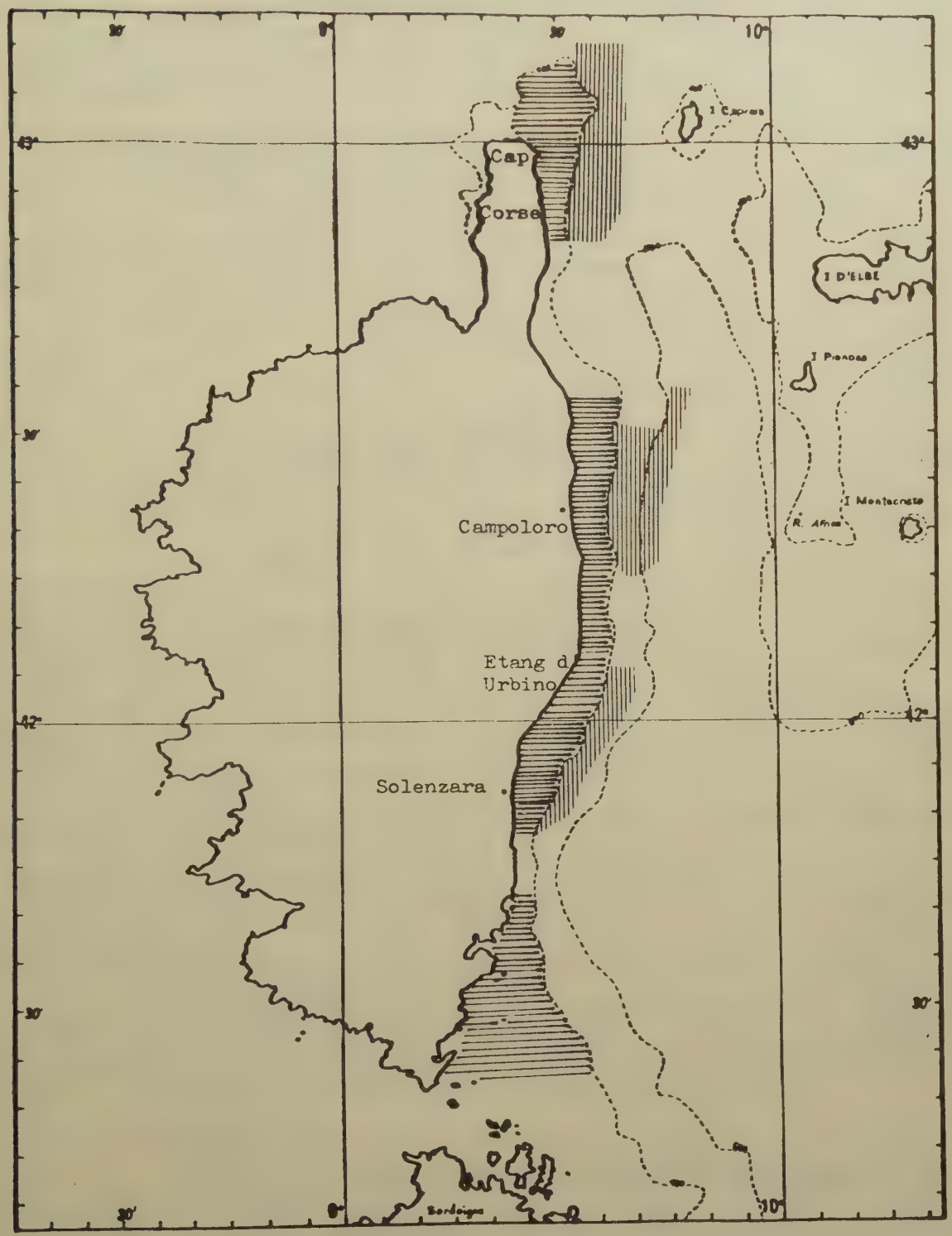
Torchio M., A. Cau and A.M. Deiana, Contributo alla conoscenza di *Bathysolea profundicola*
1980 (Vaill,1888)(*Osteichthyes pleuronectiformes*). Natura,Milano, 71(3-4):220-8

_____, Studio sulla biometria dell'accrescimento in un Soleide batiale.
1980a Natura,Milano, 71(3-4):229-38.

ANNEX(E) 0

Premiers résultats des prospections par chalutage du talus de la côte orientale de la Corse

C. Dintheer, Laboratoire ISTPM de Bastia, France



chalutage côtier actuel

zones chalutables du talus couvertes par les prospections

Tableau 1

Engins et rendements

Espèces	Engin, maillage	Strates les plus productives (meilleurs mois soulignés)	Observations
Micromesistius poutassou Merlan bleu	chalut LD20PM 40mm chalut italien 32 à 36 mm	mars: 250-350 oct.: 300-350 mai : 150-250 nov.: 250-300 jui.: 250-300	mars: grands individus, 11 à 26 kg/h jui.: petits individus, 200 kg/h
Merluccius merluccius Merlu	id.	mars: 250-350 oct.: 150-200 mai : 100-200 nov.: 150-200	merluchons ou gros individus, 3 à 5 kg/h
Mullus barbatus Rouget barbet	id.	toute l'année : 70-150 meilleur mois : mai	entre 100 et 150 m, gros poissons (>15cm), 10kg/h
Pagellus erythrinus Pageot	id.	distribution : 70-150	entre 100 et 150 m, 2 à 4 kg/h
Aspitrigla cuculus Grondin rouge	id.	hiver: 70-150 jui.: 250-300 mars: 200-250 oct.: 200-350	
Trigla lyra Grondin lyre	id.	mars: 200-300 oct.: 200-350 mai : 100-250 nov.: 150-300	
Argentina leioglossa Argentine	id.	mai : 100-200 oct.: 200-300 jui.: 200-300 nov.: 250-300	juillet: 10 à 20 kg/h, souvent associée aux jeunes merlans bleus. oct.: grande, 7à10 kg/h
Argentina sphyraena Argentine	id.	mai : 250-300 oct.: 300-350 jui.: 350-400 nov.: 250-300	juillet: 10 kg/h; en général moins abondante que l'espèce précédente
Capros aper Sanglier	id.	mars: 200-300 oct.: 250-300 mai : 150-250 nov.: 200-250	poisson abondant toute l'année sur les fonds vaseux durs, mars: 200kg/h
Zeus faber Saint-Pierre	id.	hiver: 90-150 oct.: 200-250 mai : 150-200 nov.: 100-200 jui.: 150-250	meilleurs mois: 7à9 kg/h sur vase dure. Ces rendements peuvent doubler selon les conditions météo
Nephrops norvegicus Langoustine	id.	mars: 300-400 oct.: 350-400 jui.: 350-450 nov.: 300-400	4 kg/h en moyenne

CHALUT					GREEMENT	PANNEAUX	
Type	Corde dos	Bourrelet	Maille cul	Nylon			
LD 20 PM	23,20m	31,60m	40mm	400 m/kg	bras acier 100 puis 50 m	Morgère 174 kg	
Italien	24 m	30 m	32 à 36 mm	180 m/kg à 340 m/kg	mixtes, 16 mm 150 à 200 m	Bois 110 kg Morgère 120 kg	

Tableau 2

Premières données sur la reproduction des principales espèces

Espèces	Saison de reproduction	Frayères	Taille de 1ère matur.sexuelle 1/
Micromesistius poutassou Merlan bleu	Reproduction en hiver.	De 200 à 350 m, sur fonds vaseux.	♂ : 18 cm ♀ : 18 cm
Merluccius merluccius Merlu	Adultes mûrs de l'automne au printemps. Avec deux maxima (?): septembre-octobre et mars.	De 150 à 350 m sur vase dure.	♂ : 22à25 cm ♀ : 30à37 cm
Mullus barbatus Rouget barbet	Reproduction à la fin du printemps et début de l'été (juillet) Premiers stades 4 en mai. Sur 100-150m, présence de ♂ mûrs toute l'année	De 60 à 150 m.	♂ : 10 cm ♀ : 11à12 cm, 14cm à 100-150
Pagellus erythrinus Pageot	Adultes mûrs en mai et juin.	De 70 à 100 m.	♂ : 14à15 cm ♀ : 15à16 cm
Aspitrigla cuculus Grondin rouge	Reproduction en hiver et au début du printemps (mars). En novembre début du cycle sexuel (stade 4) En mai quelques rares ♀ 4 et 5.	De 100 à 150m sur fonds durs. En mai, 200 à 300m	♂ : 15à17 cm ♀ : 17 cm
Trigla lyra Grondin lyre	De décembre à mars.	De 100 à 350m.	♂ : 24à27 cm ♀ : 28à31 cm
Argentina leioglossa Argentine	De l'automne (nov. stades 4 à 6) au printemps (mai stades 4 à 6). Maxima pour ces deux mois ?	150-300m avec maximum sur 250-300m. En juillet, quelq. ♂ et ♀ sur 350-400m	♂ : 9 cm ♀ : 11 cm
Argentina sphyraena Argentine	Reproduction de mars à juin. Quelques mâles mûrs en juillet sur 350-400m.	De 150 à 350 m.	♂ : 10à12 cm ♀ : 13 cm
Capros aper Sanglier	Deux saisons de ponte (?) : au printemps (de mars à mai) et en automne (novembre).	De 250 à 350 m au printemps. De 200 à 300 m en novembre.	♂ : 8 cm ♀ : 9à10 cm
Zeus faber Saint-Pierre	De février à juillet. Des stades ♀5 sont observés toute l'année (poissons de + 50 cm).	De 70 à 200 m.	♂ : 20à25 cm ♀ : 27à32 cm protandrie(?)
Nephrops norvegicus Langoustine	En juillet début du cycle des ♀. Fin septembre, les ♀ sont grainées. En mars quelques rares individus n'ont pas libéré les oeufs.	♀ grainées sur 250-350m. Quelques ♂ fluants en nov. sur 350-400	♀ : 10à11 cm

1/ Plus petit poisson mûr observé

Tableau 3

Premières données sur le recrutement et quelques paramètres biologiques des principales espèces

Espèces	Recrutement			Courbe T/P - P = aL^b
	Saisons	Sondes	Tailles	
Micromesistius poutassou Merlan bleu	mai-juin	100-150	7 à 11 cm	♂ : a=0,501 10^{-6} , b=3,4963, r=0,9934 ♀ : a=0,583 10^{-6} , b=3,4710, r=0,9919 ♂+♀ : a=0,953 10^{-6} , b=3,3714, r=0,9894 L(mm), P(g); L_∞♂=34cm, L_∞♀=42,5cm (extrapolation graphique)
Merluccius merluccius Merlu	oct.-nov. mars	150 à 300 m max 250-300 150-200	8 à 13 cm 12 à 15cm	♂ : a=0,005, b=3,119, r=0,987 ♀ : a=0,005, b=3,112, r=0,993 ♂+♀ : a=0,004, b=3,169, r=0,986 L(cm), P(g); calculé de 10 à 60 cm.
Mullus barbatus Rouget barbet	août-sep.	20 à 40m herbiers	5 à 6 cm	
Pagellus erythrinus Pageot	août février	20 à 40 m 50 à 100m	5 à 6 cm 6 à 10 cm	
Aspitrigla cuculus Grondin rouge	octobre novembre mars	100-200 100-200 150-200	8 à 11 cm 9 à 11 cm 10 à 11cm	
Trigla lyra Grondin lyre	juillet octobre novembre mars	300-350 250-350 200-350 100-150	7cm 7 à 9 cm 8 à 12 cm 11 à 16cm	
Argentina lefoglossa Argentine	octobre mai juillet	150-200 150-250 200-300	4 à 6 cm 5 à 6 cm 4 à 9 cm	
Argentina sphyraena Argentine	juillet	200-250	6 à 7 cm	
Capros aper Sanglier	mars-mai oct.-nov.	150-200 150-300	3 à 4 cm 4 à 5 cm	
Zeus faber Saint-Pierre	mars-mai	100-200	9 à 15 cm	♂ : a=0,037, b=2,768, r=0,996 ♀ : a=0,024, b=2,934, r=0,996 ♂+♀ : a=0,032, b=2,828, r=0,995 L(cm), P(g).
Nephrops norvegicus Langoustine	juillet à octobre	400-450	4 à 7 cm	

ANNEX(E) P

Estimation des mortalités naturelles par des méthodes approchées

Trois méthodes grossières ont été utilisées pour obtenir une première estimation de l'ordre de grandeur de M pour quelques espèces de la Méditerranée centrale. Ces valeurs doivent être considérées avec prudence jusqu'à ce qu'une meilleure information soit disponible.

Les formules utilisées sont:

- l'équation de Pauly (1980)

$$\log_{10} M = -0,0066 - 0,279 \log_{10} L_{oo} + 0,6543 \log_{10} K + 0,4634 \log_{10} T$$

- l'équation de Rikhter et Effanov (1976)

$$M = \frac{1,521}{(tm)^{0,720}} - 0,155$$ où tm = âge moyen à la maturation sexuelle

- l'abaque reliant l'âge maximum (t_{max}) à la valuer de M, établie par Garcia et Le Reste (1981). La valeur de t_{max} a été calculée à partir de $t_{max} = \frac{3}{K} + t_o$ (Pauly 1980).

Les résultats obtenus sont les suivants:

Espèces	Méthode de Pauly[a/]	Méthode de Rikhter et Effanov	Abaque de Garcia et Le Reste	
			$t_{max} = \frac{3}{K} + t_o$ [b/]	$\hat{M}$
Pagellus[c/]	0,66 (K = 0,30)	1,4 (K = 0,30)	9,4 (K = 0,30)	0,50
Mullus barbatus	1,05	0,98	5,8	0,86
M. surmuletus	1,01	0,98	5,9	0,70
Merluccius	0,37	-	16,4	0,23
Sardinella aurita	0,76	1,37	7,3	0,68
Sardina pilchardus	0,92	0,77	6,4	0,78
Scomber japonicus	0,45	0,98	12,8	0,24
Scomber scombrus	0,78	0,77	6,7	0,76

a/ On a pris pour la température moyenne ambiante, la valeur de 18°C
b/ Selon Pauly (1980)
c/ Paramètres de croissance biologiquement représentatifs: dans le cas du pageot, les paramètres de croissance obtenus en Tunisie (K = 0,12, L_{oo} = 29) conduisent à des valeurs de t_{max} qui ne concordent pas du tout avec la réalité. On doit donc conclure que les paramètres, tout en représentant vraisemblablement bien la croissance dans l'intervalle d'observation, ne sont pas 'biologiquement pertinents'. Les paramètres calculés pour le golfe du Lion (K = 0,30 L_{oo} = 30) donnent de meilleurs résultats et nous les avons retenus

ANNEX(E) Q

Application du modèle global au stock des céphalopodes tunisiens

par S. Najaï, INSTOP, Tunisie

Un modèle global (de Schaefer) a été appliqué aux données de capture de céphalopodes. L'effort est exprimé en jours de mer. Pour calculer la cpue, nous avons pris les données des chalutiers de l'ONP appartenant à la catégorie 200-300 ch pour la sous-zone 37.3 et à la catégorie 100-200 ch pour la sous-zone 37.5 (zones est et sud).

Nous avons considéré dans la détermination de l'effort total, les captures des pêcheries côtières, au chalut et au feu.

Les graphiques concernant l'ensemble des céphalopodes (données de 1971-1980) montrent qu'ils sont sous-exploités dans la sous-zone 37.3 alors qu'ils sont pleinement exploités dans la sous-zone 37.5, en 1980 (Figures 1A et 1B).

L'application du modèle aux 3 espèces de céphalopodes prises séparément (1975-1980) permet de dégager les remarques suivantes:

(a) le poulpe (Figures 2A et 3A)

Le potentiel est de l'ordre de 55 t par an dans la sous-zone 37.3 et de plus de 3 000 t dans la sous-zone 37.5. La comparaison de l'effort de l'année 1980 à f_{MSY} signale que l'espèce est actuellement pleinement exploitée dans la zone nord; par contre elle est fortement à pleinement exploitée dans la zone sud-est;

(b) la seiche (Figures 2B et 3B)

Les courbes obtenues sont valables pour la région nord (où les variations observées de f sont suffisantes) mais doivent être considérées avec prudence dans le cas de la sous-zone 37.5. Les potentiels seraient respectivement de l'ordre de 160 et 950 t dans ces deux sous-zones. La comparaison de f_{1980} et f_{MSY} conduit à la conclusion que le stock nord est sous-exploité en 1980, après avoir été surexploité alors que le stock sud, le plus important, est surexploité.

Pour tenter d'améliorer la définition des modèles, les données des sous-zones 37.3 et 37.5 ont été regroupées sur le même graphique en remplaçant les données d'effort par des données d'intensité de pêche (effort par km^2).

Nous avons considéré l'aire comprise entre -50m et -150m pour la zone nord et -50m et -100m pour la zone sud.

Cette procédure suppose que les stocks nord et sud, de superficies (et donc de biomasses) différentes ont en fait le même taux de production biologique et la même résilience vis-à-vis de l'exploitation. L'avantage du regroupement des deux séries de données sur le même graphique provient du grand nombre de points ainsi disponibles pour le tracé du modèle.

Les résultats provisoires de cette approche sont donnés dans la Figure 4. Un modèle de Schaefer a été tracé (un modèle de Fox aurait peut-être été plus adéquat). Le potentiel calculé est de 37,6 kg/km^2 et les stocks nord et sud apparaissent sous-exploités en 1980.

(c) le calmar (Fig. 2C et 3C)

Les données de la sous-zone 37.5 ne permettent pas de tracer de modèle. Le potentiel calculé pour la sous-zone 37.3 est de 18 t environ. Etant donné cependant la nature pélagique de la ressource on peut craindre que l'effort adopté ne soit pas réellement représentatif car l'engin employé (chalut méditerranéen de fond) n'est pas efficace pour la capture d'une espèce à grande répartition verticale comme le calmar et les conclusions pour cette espèce doivent donc être considérées avec la plus grande prudence.

Application du modèle global (Schaefer)
au stock de céphalopodes exploité en Tunisie

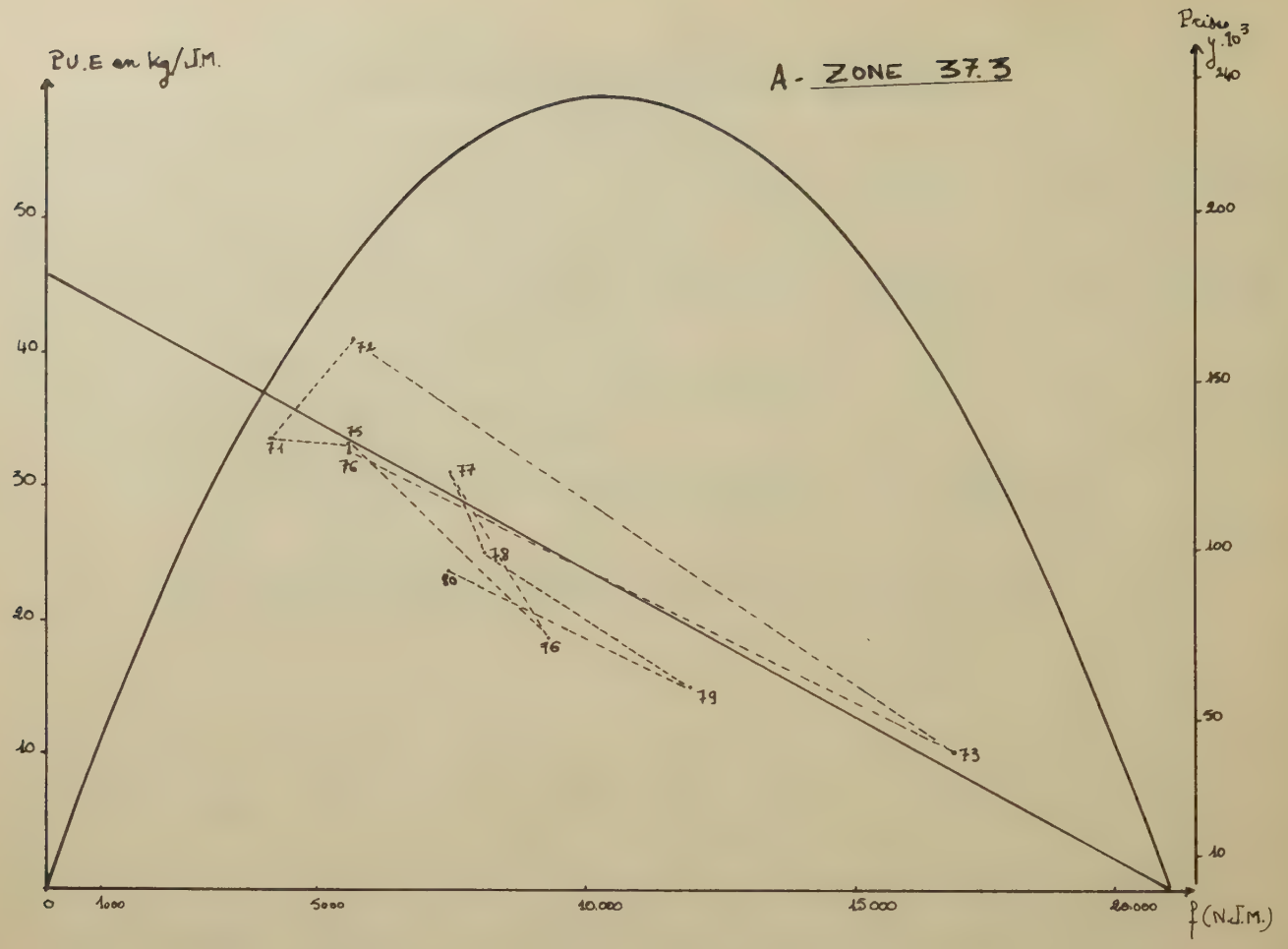
Sous-zone	Année	Espèce	Capture (kg)	pue	f	f'=7/km^2
37.3	1975	Poulpe	36 781	7,6	4 818	0,9
		Seiche	150 019	14,7	10 203	2,0
	1976	Poulpe	72 337	9,9	7 323	1,4
		Seiche	73 208	5,9	12 414	2,4
	1977	Poulpe	63 759	15,6	4 087	0,8
		Seiche	148 633	9,8	15 130	2,9
	1978	Poulpe	56 788	15,7	3 616	0,7
		Seiche	126 301	4,0	31 519	6,1
	1979	Poulpe	46 569	7,4	6 304	1,2
		Seiche	117 829	5,5	21 528	4,2
	1980	Poulpe	41 486	7,4	5 607	1,1
		Seiche	127 729	13,5	9 429	1,8
37.5	1975	Poulpe	2 263 638	11,3	199 625	9,9
		Seiche	809 187	15,5	52 315	2,6
	1976	Poulpe	3 113 852	10,1	307 301	15,3
		Seiche	781 971	15,1	51 731	2,6
	1977	Poulpe	3 118 386	15,5	201 427	10,0
		Seiche	699 539	14,0	49 895	2,5
	1978	Poulpe	3 462 056	14,5	238 724	11,9
		Seiche	841 797	18,7	44 933	2,2
	1979	Poulpe	3 025 414	15,0	201 278	10,0
		Seiche	973 798	23,5	41 417	2,1
	1980	Poulpe	3 772 515	14,0	269 712	13,4
		Seiche	772 055	15,7	49 129	2,4

Application du modèle global (Schaefer) au stock de céphalopodes exploité en Tunisie (suite)

Equation relative 37.3 + 37.5	Poulpe	R > o
Equation relative 37.3 + 37.5	Seiche	n = 12 R = -0,6941 a = -3,32 b = 22,35 $y = -3,32\ f^2 + 22,35\ f$ $f'_{opt} = 3,37$ $Y_{opt} = 37,61\ kg/km^2$ $f'\ 1980 \simeq 1,75$ donc stock sous-exploité

Aire (sous-zone 37.3) balayée par la pêche au chalut (entre les isobathes -50m et -150m) = 5 151 km^2

Aire (sous-zone 37.5) balayée par la pêche au chalut (entre les isobathes -50m et -150m pour la zone est et -50m -100m zone sud) = 20 138 km^2



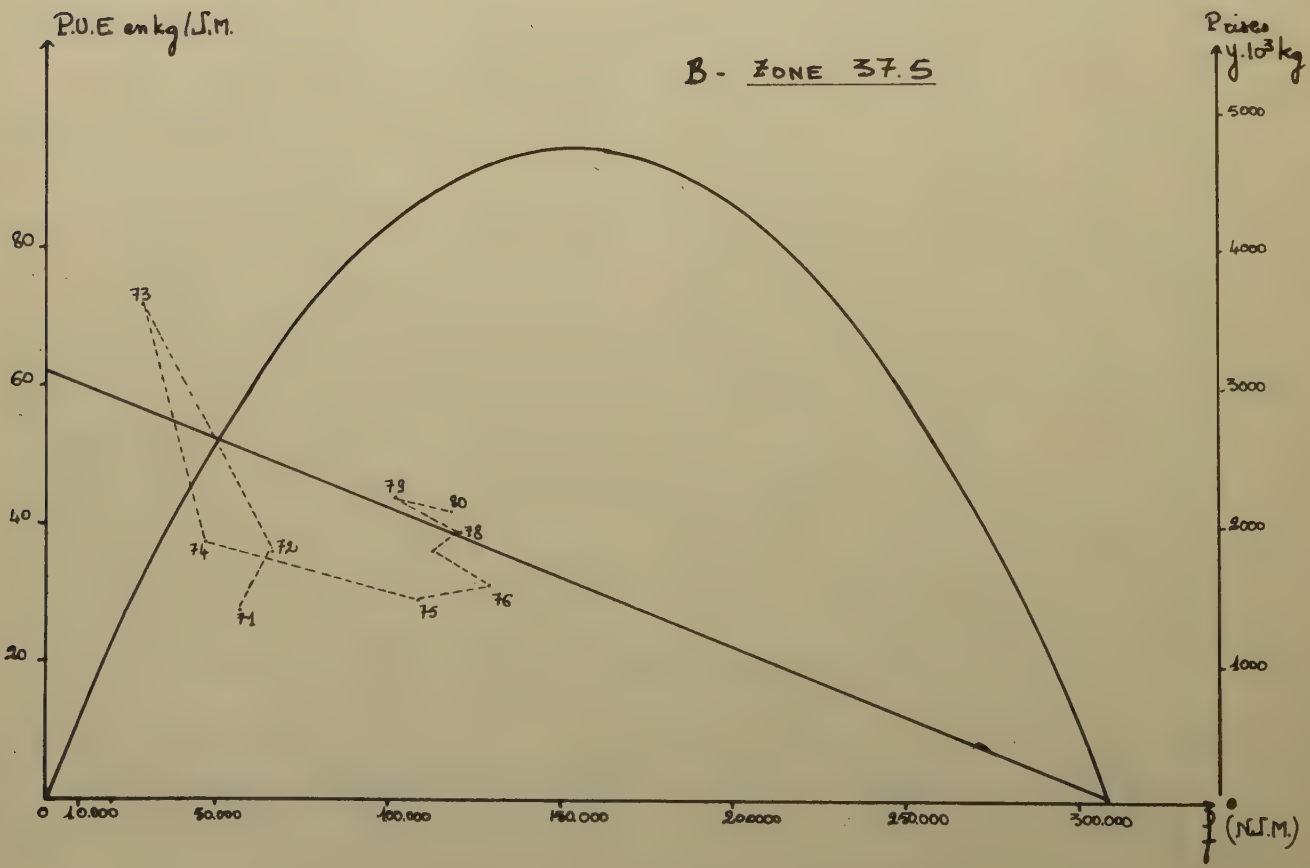


Figure 1 Modèles de production (toutes espèces)

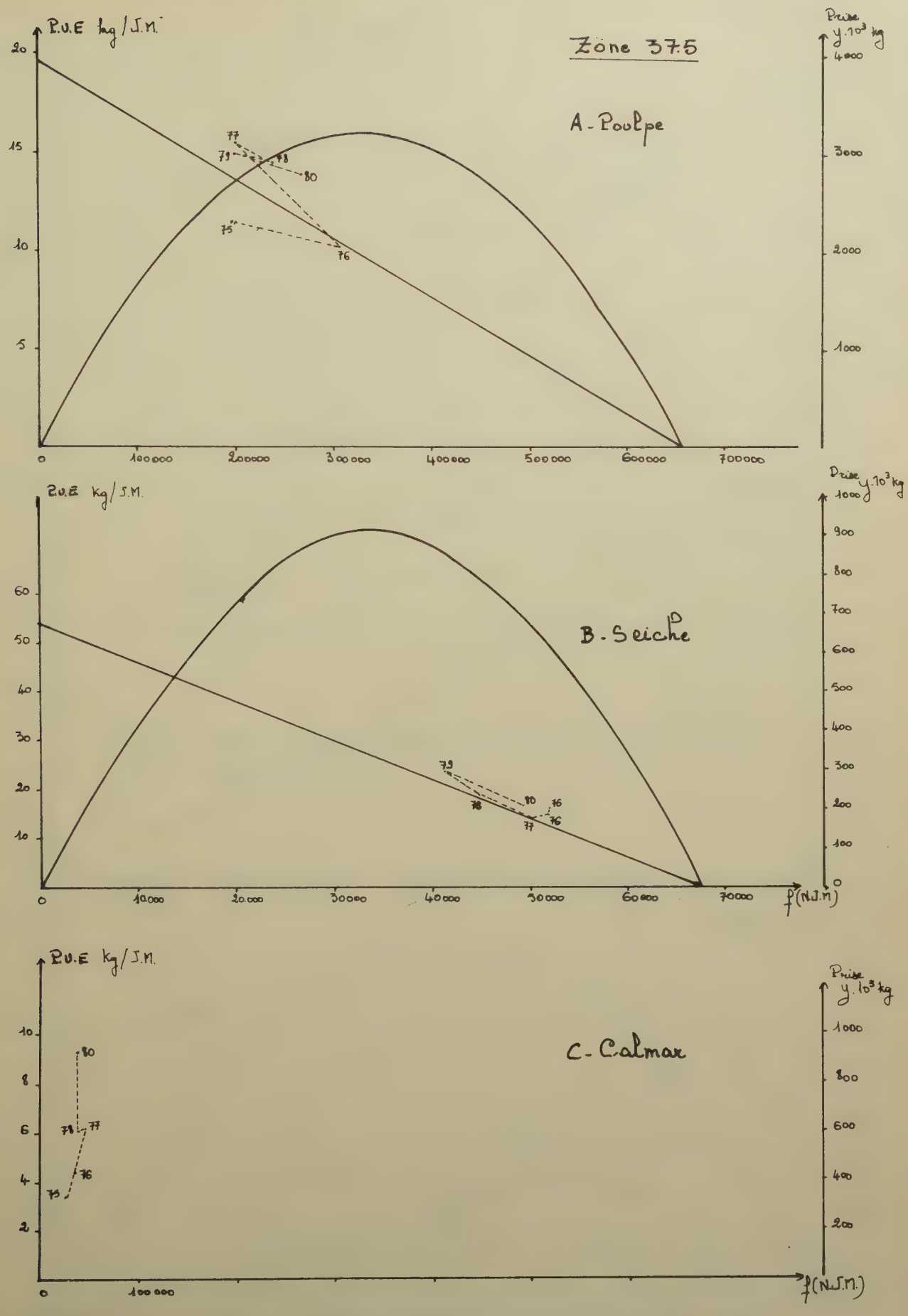


Figure 2 Modèles de production par espèces

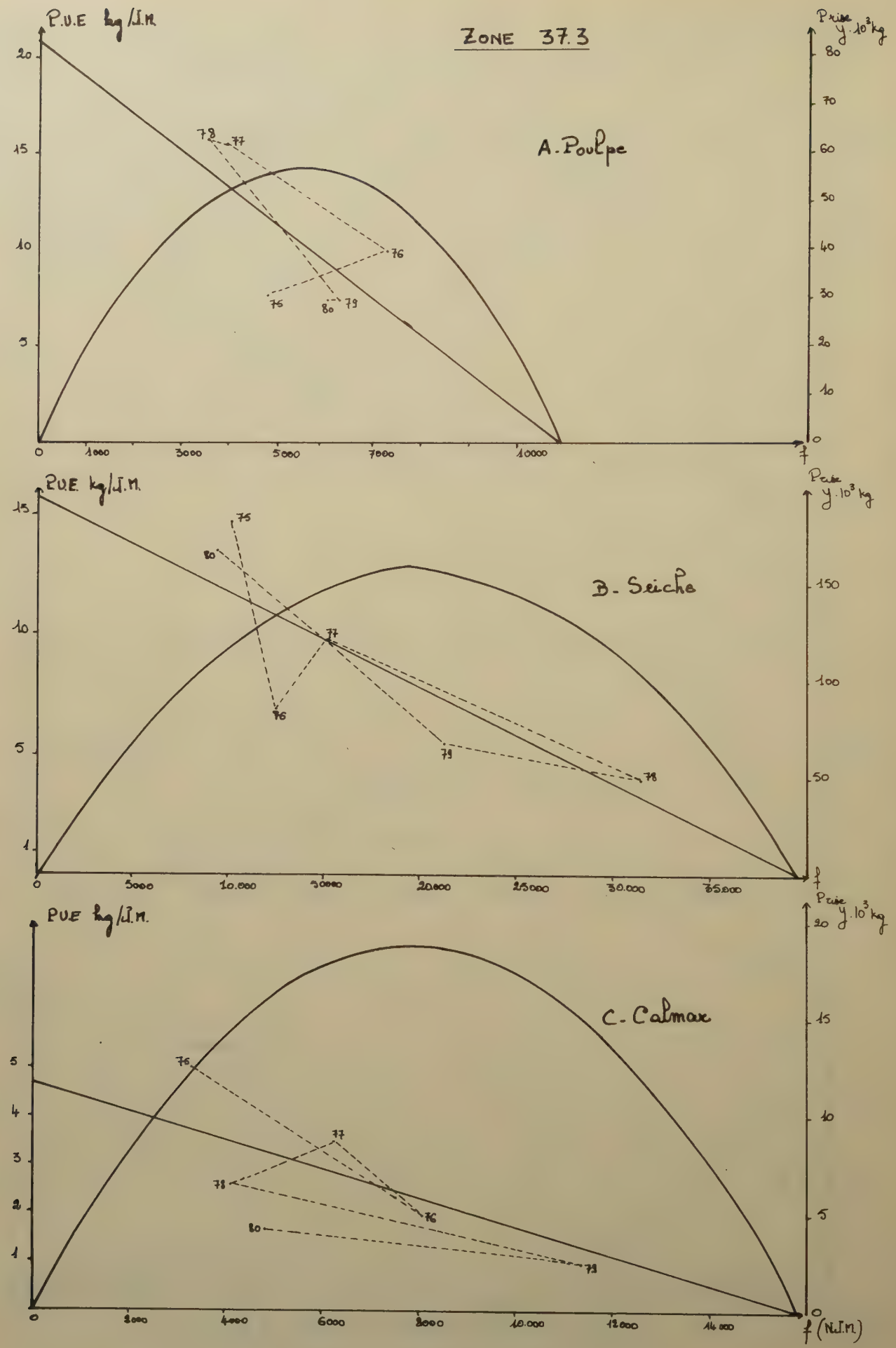


Figure 3 Modèles de production par espèces

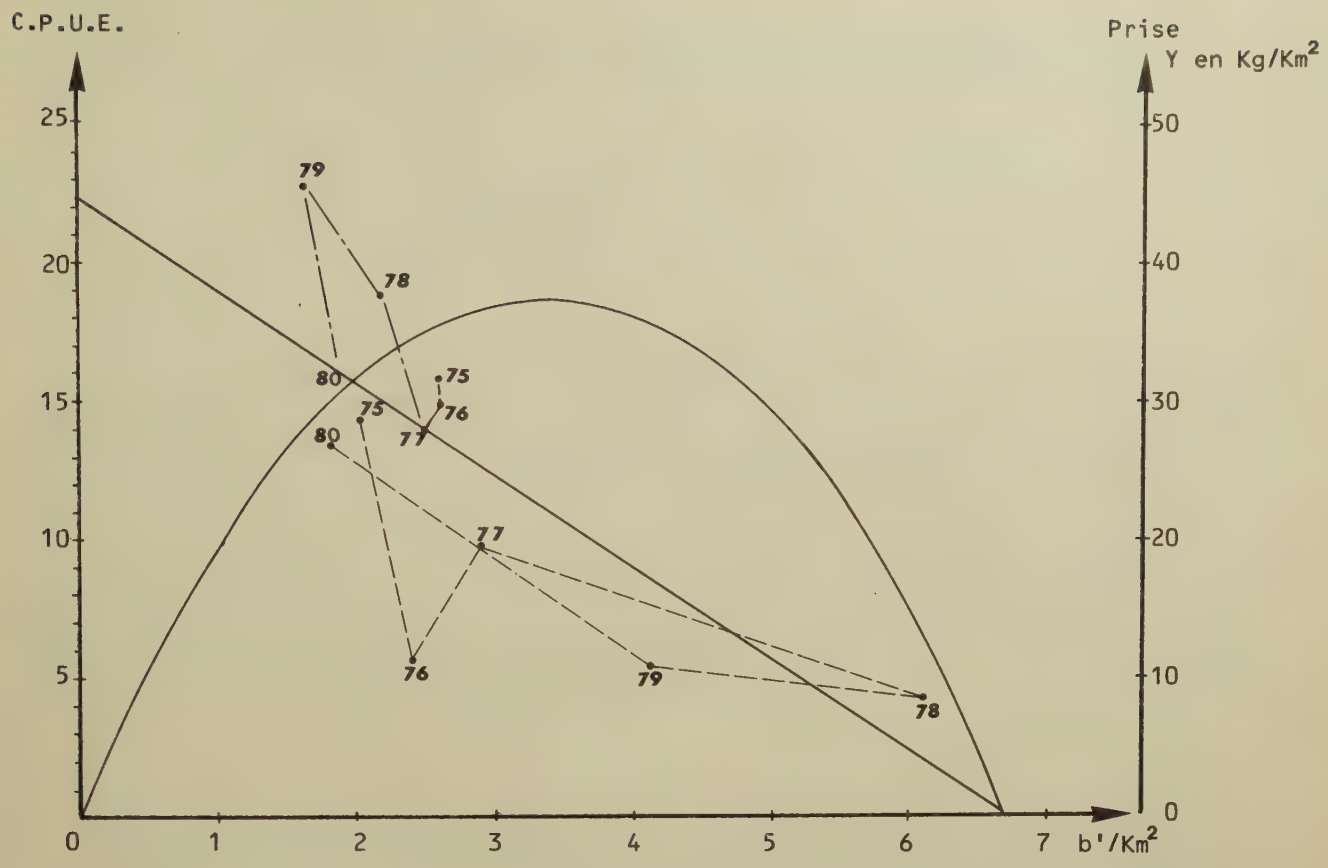


Figure 4 Modèle de production pour la seiche des divisions 37.3 (---) et 37.5 (—-). Relation entre la cpue et l'intensité de pêche

ANNEXE R

Première évaluation des biomasses du poisson démersal dans le canal de Sicile, à l'aide des données commerciales de chalutiers italiens

M.G. Andreoli, Institut de zoologie, Université de Parme, Italie

D. Levi, Institut de technologie de la pêche et du poisson
CNR, Mazara del Vallo, Italie

P.M. Angelo, Institut de physique, Université de Palerme, Italie

Remerciements

Cette étude n'aurait pu être effectuée sans l'aide de MM. Matteo Asaro, Paolo Lisma, Antonino Rallo, Antonino Friscia, Vincenzo Presti, Vito Perniciaro qui nous ont permis de consulter leurs données de pêche et nous en ont facilité l'interprétation. Nous sommes également reconnaissants à tous les capitaines qui remplissent les livres de bord du programme PESTAT. Nous désirons aussi remercier vivement l'architecte Francesco Pernice qui nous a aidé à préparer la figure Nº 3.

Il s'agit d'un premier essai de quantification des ressources halieutiques du canal de Sicile en termes de biomasse. Puisqu'il s'agit d'une tentative préliminaire, basée exclusivement sur les rendements commerciaux, nous n'avons pas essayé de comparer les données obtenues avec celles qui ont été publiées et qui, de toutes façons, proviennent toutes de campagnes de recherche.

1. Méthode

1.1 Sources des données

Nous avons eu accès à deux sources de données. La source principale des données collectées et traitées est représentée par les formulaires fournis par onze bateaux de pêche hauturière motorisés basés dans le port de Mazara del Vallo. Par formulaire (fig. 1) on entend une liste pré-imprimée de noms italiens ou locaux d'espèces ou de groupes d'espèces. En face de chaque nom, on a enregistré la quantité de caisses débarquées au retour d'une sortie de pêche. Chaque sortie peut durer une à deux semaines ou plus. Il arrive que le poisson soit transbordé sur un autre navire ou sur des camions qui font la navette entre Lampedusa et la Sicile. Dans ce cas, on remplit des listes analogues pour le produit congelé.

Avec l'aide des armateurs, propriétaires des bateaux de pêche, et des propriétaires des installations de congélation, nous avons intégré les renseignements fournis par les formulaires à d'autres données nécessaires pour l'analyse. Ces données sont les suivantes:

- zone de provenance (voir tableau 1);
- caractéristiques de la puissance du moteur du bateau de pêche qui peuvent influencer l'aire balayée en une heure par le chalut (tableau 2);
- coefficients de conversion des caisses en kilos, coefficients qui varient suivant les noms figurant sur le formulaire et suivant qu'il s'agit de produit frais ou congelé;
- heures de pêche effective (filet sur le fond) correspondant aux débarquements enregistrés.

La deuxième source de données, par ordre d'importance, provient de six des livres de bord que l'Institut de technologie de la pêche et du poisson de Mazara del Vallo cherche à diffuser auprès des patrons de pêche de Mazara dans le cadre du programme PESTAT, depuis octobre 1981. 1/

1/ Le programme PESTAT est financé par le Ministère de la marine marchande et exécuté par le CNR et la FAO, afin d'étudier la possibilité d'établir un système de collecte des statistiques de captures et d'effort de pêche à une échelle nationale par échantillonnage.

La figure 2 reproduit une page du livre de bord et il est facile d'en comprendre l'utilisation. Le découpage en sub-divisions statistiques des zones considérées aurait permis une analyse plus fine, mais pour la présente étude les traits de chalut ont été regroupés par strates bathymétriques larges (se reporter au tableau 1).

Il faut remarquer que les livres de bord présentent une liste d'espèces équivalente à celle que l'on trouve sur les formulaires commerciaux.

Une seule barque de Mazara nous a fourni des données sous forme du cahier de pêche personnel du capitaine indiquant les quantités de poisson pêchées chaque jour ou au plus tous les deux jours; il s'agit d'une barque de tonnage moyen qui effectue la pêche dite de "Kelibia" entre la côte occidentale de la Sicile et le cap Bon.

La Cooperativa Pescatori de Sciacca nous a fourni globalement un autre groupe de données que nous avons acceptées comme les plus représentatives de la pêche côtière sur le littoral italien du canal de Sicile. Il s'agit des quantités moyennes de poisson pêchées toutes les douze heures, ce qui représente au total 230 400 heures de pêche effective pour les bateaux de pêche qui effectuent le chalutage dans les fonds qui longent la côte de Porto Empedocle à Mazara sur une distance d'environ 40 milles.

Les données nous ont été fournies séparément pour les deux groupes de bateaux de pêche qui constituent la flottille de Sciacca (environ 60 bateaux de pêche de 200 ch et 40 de 100 ch); on nous a également fourni les données techniques nécessaires pour estimer l'aire balayée à l'heure par les chaluts de chacune de ces deux catégories de bateaux (tableau 2).

En se basant sur toutes les sources ci-dessus indiquées, nous avons examiné au total un maximum de 53 éléments statistiques de débarquement représentant 13 727 heures de pêche, à savoir:

Codification de la zone	Heures de pêche	Codification de la zone	Heures de pêche
AT	820	ET	490
AI	24	EI	0
BT	1 286	DT-A	980
BI	24	DT-B	506
CT	506	DT-C	1 204
CI	12	GL-A	3 276
DT	399	GL-B	4 188
DI	12		

Il faut se rappeler que les heures de pêche pour les zones AI, BI, CI, DI représentent les heures effectuées en un an par tous les bateaux de pêche de Sciacca.

Elles se chiffrent à 144 000 pour les bateaux de pêche de 200 ch et à 86 400 pour ceux de 100 ch, ce qui porterait le total des heures considérées à 244 127.

1.2 Elaboration

On a établi une carte nautique (fig. 3)[1/] du canal de Sicile en combinant les cartes Nº 1503 et 1121 de l'Institut hydrographique de la Marine à l'échelle 1:750 000. On a ensuite dessiné sur la carte les lignes suivantes:

- ligne des eaux maritimes intérieures et ligne de base (ligne à partir de laquelle un Etat mesure ses propres eaux territoriales);
- ligne des eaux territoriales (à 12 milles de la ligne de base);
- ligne médiane délimitant les deux plateformes continentales: cette ligne a été tracée conformément à la loi Nº 347 du 3 juin 1978 de la République italienne (Supplément ordinaire à la Gazette officielle Nº 191 du 10 juillet 1978), dénommée "Ratification et exécution de l'accord conclu entre le Gouvernement de la Républi-

1/ Cette carte se trouve dans une pochette à la fin du rapport.

que italienne et le Gouvernement de la République tunisienne, relatif à la délimitation de la plateforme continentale entre les deux pays avec pièces jointes, signé à Tunis le 20 août 1971". L'accord susmentionné se réfère en particulier à la délimitation de la plateforme continentale entre l'Italie et la Tunisie en ce qui concerne les gisements éventuels de ressources naturelles.

En revanche, au moment de la préparation de la présente note, les accords bilatéraux qui réglementent l'exploitation des ressources halieutiques sont devenus caducs et n'ont pas été renouvelés.

En l'absence de texte d'accord concernant le partage des ressources halieutiques entre les pays concernés, il est apparu utile de calculer les biomasses présentes dans les aires délimitées par l'accord précédemment cité (loi Nº 347 du 3 juin 1978) afin d'évaluer les effets de son extension éventuelle aux ressources halieutiques 1/ et souligner la nécessité d'établir des accords pour leur exploitation en commun.

On a ensuite indiqué les diverses bandes bathymétriques dont la superficie a été ultérieurement mesurée à l'aide d'un planimètre (Salmoiraghi mod. 236). En ce qui concerne la figure 3, les zones mesurées sont indiquées au tableau 1. Les données de pêche susmentionnées ont été introduites dans un ordinateur HP9835 sous forme de vecteurs, colonnes d'une matrice, chaque vecteur étant identifié par: les codes de strate (zone bathymétrique), les heures de pêche correspondant aux quantités débarquées, la classe de puissance (équivalente à la classe des zones balayées unitaires: voir tableau 2); le reste du vecteur porte pour chaque élément la quantité (en kilos) équivalente à la rubrique de débarquement correspondante. Le programme utilise la formule:

$$\hat{B}_h = \frac{Ah}{qa} \bar{Y}h$$

pour calculer la biomasse moyenne présente dans chacune des zones déterminées de grandeur A. Pendant cette phase très préliminaire du travail, nous nous sommes bornés à effectuer l'évaluation des biomasses pour les grandes superficies indiquées au tableau 1 (à l'exclusion de la zone HT) et pour l'ensemble de l'année, mais on pourra à l'avenir effectuer une analyse plus précise dans la mesure où certaines marées sont enregistrées par zones plus petites (présentant un intérêt particulier) que les simples bandes bathymétriques, quelques-unes portant le montant global de la valeur à la première vente et toutes (sauf celles de Sciacca) se rapportant au mois pendant lequel les ventes ont été effectuées. Le calcul a été effectué séparément pour chaque Ah, en calculant la capture moyenne par heure de pêche effective pour chacune des strates données. Pour calculer "a", c'est-à-dire l'aire balayée par l'engin pendant une heure de pêche, nous avons avant tout distingué quatre catégories d'engins, qui correspondent effectivement à ceux qui sont utilisés par les flottilles de Mazara del Vallo et de Sciacca, à une vitesse de pêche de 3 à 4,5 milles par heure, vitesse qui est proportionnée à la puissance du bateau (100 à 400 ch)(voir tableau 2).

Dans le cas de la pêche sur fonds durs et/ou de la pêche des crustacés et des mollusques on a mesuré la largeur entre les ailes du chalut en considérant comme nulle l'action de regroupement du train de pêche.

Dans le cas de la pêche des poissons sur fonds mous on a choisi la largeur estimée entre le panneau en la corrigeant de 30 pour cent par rapport à l'estimation géométrique pour tenir compte du regroupement des poissons produit par la traction des bras lorsque les eaux sont peu profondes.

Le coefficient moyen de capturabilité (q) a été considéré comme égal à 1. En conséquence, du point de vue de la possibilité de capture, les estimations doivent être considérées comme maximales; par contre les chiffres de biomasses ainsi obtenus doivent être considérés comme minimaux. A cet égard, les valeurs de q habituellement acceptées dans nos régions vont de 0,5 à 0,7, ce qui relèverait l'estimation des biomasses de 50 et de 30 pour cent respectivement.

1/ Etant bien entendu que ce travail ne préjuge pas de la position italienne en la matière.

2. Observations sur les principaux résultats

Pour bien comprendre les résultats résumés au tableau 3, il faut bien connaître les espèces et les groupes d'espèces qui y sont indiqués. Pour ce faire, il faut consulter le tableau 4 où nous nous sommes bornés à inscrire en face de chaque catégorie figurant sur le formulaire de Mazara del Vallo le nom scientifique correspondant de manière générale, compte tenu de notre expérience limitée. Il n'empêche que si l'on comparait le nom scientifique des divers sujets débarqués et la catégorie commerciale dans laquelle ils sont insérés par les divers opérateurs de la pêche, il en résulterait un tableau bien différent du point de vue statistique. Nous nous proposons à l'occasion des prochains programmes d'approfondir ultérieurement ce point.

Avant d'examiner l'utilisation future éventuelle des résultats, objet de notre conclusion, nous souhaiterions considérer plus à fond un résultat découlant de l'analyse des biomasses calculées avec la méthode décrite, pour les diverses zones de la figure 3, dans le cadre de l'hypothèse de partage des ressources mentionnée au paragraphe 1.2.

Il est clair que la biomasse présente dans les zones indiquées par la lettre T est extraordinairement plus élevée que dans les zones I. C'est particulièrement vrai dans le cas des zones qui sont naturellement plus riches en biomasse (0 - 50 m), mais dans une moindre mesure reste toujours vrai (voir tableau 5).

La deuxième observation que nous souhaitons faire concerne la valeur calculée de la biomasse elle-même. Elle est inférieure aux chiffres globaux des captures annuelles, et même à ceux indiqués pour la seule région italienne (notamment au cours de cette consultation) sur la base des estimations couramment acceptées.

A ce sujet, nous pouvons proposer deux explications.

La première, déjà formulée, concerne la valeur du coefficient de capturabilité (q) que nous avons retenu et qui probablement est bien inférieur à l'unité.

La deuxième (que nous formulons ici, compte tenu de notre connaissance limitée des paramètres biologiques des populations exploitées dans le canal de Sicile) concerne le taux naturel de renouvellement des stocks considérés dans l'enquête, qui pourrait être comparable à celui des autres stocks situés à des latitudes semblables et nous porterait à considérer des taux de mortalité naturelle bien supérieurs à la valeur M = 0,2 couramment acceptée.

Compte tenu de ces explications, il nous semble de toutes manières dangereux de parler de surexploitation des stocks considérés en nous basant sur les captures observées, ce qui devrait ultérieurement porter à réfléchir sur la situation des zones de pêche examinées et sur les accords futurs concernant leur exploitation, accords qui devraient se fonder sur des enquêtes plus soigneuses, orientées sur l'évaluation préliminaire des biomasses.

On trouvera également au tableau 3 des données relatives aux zones GL-A et GL-B. Ces zones qui sont en face de la Libye sont habituellement fréquentées par quelques bateaux de pêche de Mazara qui y pêchent essentiellement les crevettes rouges et les rougets. C'est pourquoi le programme de calcul a été conçu de manière à pouvoir exécuter les diverses élaborations mais ces résultats ne sont pas regroupés avec ceux qui concernent les zones bathymétriques similaires désignées par la lettre T.

A titre d'information, les données ci-après figurent au tableau 6: 1) quantités globales de poisson pêché dans les diverses zones définies dans la présente note; 2) heures de pêche correspondantes indépendamment de la ventilation des heures utilisée pour le calcul des biomasses suivant les paramètres indiqués au tableau 2; 3) rendements horaires obtenus par simple division des deux données susmentionnées.

La nette supériorité des zones marquées T par rapport aux zones marquées I apparaît encore plus clairement lors du calcul des biomasses (tableau 5) - pour lesquelles, au contraire, la ventilation susmentionnée a été correctement effectuée - que lors de la simple comparaison des rendements horaires bruts (tableau 6).

3. Conclusions

Au-delà des quelques considérations et des premiers résultats indiqués, il est évident que les données rassemblées pour préparer la présente étude se prêtent à de nombreuses élaborations ultérieures surtout au niveau de chaque espèce. Pour preuve, les données relatives au mois de l'année pendant lequel la sortie de pêche a été effectuée et le montant global de la valeur du poisson pêché à la première vente ont également été rassemblés et sont déjà introduits dans l'ordinateur.

Nous nous proposons, notamment, d'utiliser dès que possible l'ensemble des données pour effectuer une analyse de la variance des biomasses estimées afin de répartir d'une façon correcte du point de vue statistique les divers coups de chalut qui seront réalisés dans le cadre des futures campagnes de prospection dans le canal de Sicile qui, nous le souhaitons, seront effectuées conjointement par les pays côtiers concernés.

Tableau 1

Codification des zones	Zone bathymétrique mètres	Km^2	Rapport entre les zones I/T
AI	0 - 50	2 835	1/9,35
AT	0 - 50	26 503	
BI	50 - 100	6 100	1/2,53
BT	50 - 100	15 407	
CI	100 - 200	7 386	1/2,34
CT	100 - 200	17 280	
DI	200 - 500	10 057	1/1,9
DT	200 - 500	19 198	
EI	500 - 1 000	19 839	1/0,28
ET	500 - 1 000	5 586	
FI	> 1 000	13 275	1/0,45
FT	> 1 000	6 030	
GL	200 - 500	9 075	
HT	0 - 50	5 721	
AI + BI + CI + DI + EI + FI	=	49 770	1/1,78
AT + BT + CT + DT + ET + FT	=	88 733	

Zones bathymétriques considérées dans cette étude (I = plateau continental italien; T = plateau continental tunisien, conformément à la loi Nº 347 G.U.I; L = plateau continental libyen) et leurs superficies.
Pour les zones FI, FT, HT (figurant à la figure 3), seules les superficies sont disponibles; les biomasses correspondantes ne sont pas calculées dans les tableaux 3 et 5, faute de données. La zone HT est communément appelée "mammellone".

Tableau 2

	Mazara del Vallo		Sciacca	
	< 400 ch	⩾400 ch	~ 100 ch	~200 ch
Distance parcourue à l'heure (en milles)	3,5	4,5	3	3,5
Largeur de la bande balayée (fonds durs, pêche des crustacés et mollusques) en mètres	10	25	15	20
Largeur de la bande balayée (poissons sur fonds meubles) en mètres	70	150	-	80

Distances parcourues et largeurs balayées, par types de bateau, de fond et d'organismes capturés, utilisées pour le calcul des aires balayées en 1 heure de pêche par les flottilles de Mazara del Vallo et de Sciacca.
Malgré la grande diversité des puissances motrices des bateaux de ces deux flottilles, on a seulement retenu pour la classification des données le petit nombre de classes correspondant techniquement aux classes de surface balayée en 1 heure de chalutage.

Tableau 3

Biomasse par espèce et par zone (en quintaux)

Zone	AT	BT	CT	DT	ET	AI	BI	CI
SOGLIOLE	2181	433	408	0	0	0	0	0
DENTICI	440	151	180	0	0	0	0	0
CALAMARI G	3104	1051	1120	233	0	0	0	0
CALAMARI P	1918	1139	1580	76	0	180	388	51
TRIGLIE ROSSE	14962	6310	3599	124	0	0	0	0
MORSELLINA G	34443	12947	10026	44	1	0	0	0
MORSELLINA P	2107	3724	9651	0	0	0	0	0
TRIGLIE B	17952	29086	30326	1359	0	46	99	103
MERLUZZI	463	2259	6193	508	95	210	452	205
MERLUZZETTI G	50	323	1062	12	47	0	0	0
MERLUZZETTI P	0	60	159	15	33	0	0	0
LUVARI G	5579	2483	1605	49	0	0	0	0
LUVARI P	24156	11024	9099	112	10	0	0	0
POLPI G	8849	7632	8546	2587	112	0	0	0
POLPI P	0	28	197	52	6	249	537	0
POLPI MAIOLINI	6291	3086	627	233	0	0	0	0
MOLLAME	4271	4475	6143	1450	31	158	339	410
MOLLAME BIANCA	0	30	412	802	0	0	0	0
GAMBERO ROSSO	0	0	0	0	172	0	0	0
GAMBERONE	183	261	401	0	0	0	0	0
GAMBERO PICCOLO	0	66	666	1481	259	0	0	0
GAMBERO	0	507	4681	13421	20	1089	2344	4309
CICALE G	0	0	0	463	12	20	42	103
CICALE P	0	0	0	18	0	0	0	0
ZUPPA	1367	889	1024	156	0	20	42	103
MAZZAME	23795	12183	13728	303	2	144	311	616
RITONDO	1995	40	0	0	0	0	0	0
RAI	688	1229	798	319	0	0	0	0
BESTINI G	883	1087	4566	176	1	79	169	410
BESTINI PICCOLI	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMPONI	0	0	0	0	0	0	0	0
BACCALA'	0	66	0	0	6	0	0	0
GENTILI	0	0	0	0	0	0	0	0
VOPE	0	0	0	0	0	59	127	308
POLPI MEDI	55	0	0	59	0	0	0	0
MISTO PRIMA	0	0	0	0	0	0	0	0
MISTO SECONDA	0	0	0	0	0	0	0	0
GOBBETTO	0	0	0	0	92	0	0	0
GAMBERO VIOLA	0	0	0	0	345	0	0	0
SARAGHI	0	0	0	0	0	0	0	0
PRAIE	0	47	0	0	0	0	0	0
ARAGOSTE	0	0	0	0	0	0	0	0
SAURI	0	0	0	0	0	774	1666	616
CERNIE	0	9	0	0	0	0	0	0
GAMBERO MISTO	0	0	0	0	623	0	0	0
AGUGLIATA	0	0	0	0	0	0	0	0
CIPOLLE	0	0	0	0	0	0	0	0
SGOMBRI	0	0	0	124	0	0	0	0
CAPPUCCETTO	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMPE P.	0	0	0	0	0	0	0	0
GAMBERO I	0	0	0	0	3615	0	0	0
GAMBERO ROSSO II	0	0	0	0	69	0	0	0
CIPOLLETTI	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaux	155 731	102 624	116 799	24 176	5 551	3 029	6 517	7 232

(à suivre)

Tableau 3 (suite)

Zone	DI	EI	DT-A	DT-B	DT-C	GL-A	GL-B
SOGLIOLE	0	0	0	0	0	0	0
DENTICI	0	0	0	0	0	0	0
CALAMARI G	0	0	0	49	113	26	2
CALAMARI P	70	0	0	0	9	0	26
TRIGLIE ROSSE	0	0	0	81	87	77	9
MORSELLINA G	0	0	9	84	10	125	7
MORSELLINA P	0	0	0	0	0	22	3
TRIGLIE B	35	0	23	260	153	346	360
MERLUZZI	70	0	152	1017	413	127	473
MERLUZZETTI G	0	0	55	492	12	22	28
MERLUZZETTI P	0	0	53	728	60	87	50
LUVARI G	0	0	0	36	21	3	3
LUVARI P	0	0	3	108	6	6	8
POLPI G	0	0	717	11914	5023	1483	819
POLPI P	0	0	40	83	767	3	116
POLPI MAIOLINI	0	0	0	1140	1731	6	34
MOLLAME	559	0	114	3621	972	900	1060
MOLLAME BIANCA	0	0	0	533	30	274	247
GAMBERO ROSSO	0	0	341	0	0	0	0
GAMBERONE	0	0	0	0	0	0	0
GAMBERO PICCOLO	0	0	2107	4538	2328	5508	2950
GAMBERO	5867	0	0	28185	0	0	2052
CICALE G	140	0	170	369	187	15	0
CICALE P	0	0	0	991	49	9	0
ZUPPA	35	0	0	99	0	0	0
MAZZAME	210	0	7	867	41	99	64
RITONDO	0	0	0	59	0	0	0
RAI	0	0	0	439	0	0	3
BESTINI G	140	0	7	1599	21	17	14
BESTINI PICCOLI	0	0	0	456	0	0	0
TAMPONI	0	0	0	85	0	0	0
BACCALA'	0	0	5	121	1	20	27
GENTILI	0	0	0	0	0	0	0
VOPE	105	0	0	0	0	0	0
POLPI MEDI	0	0	4	834	559	0	12
MISTO PRIMA	0	0	0	0	0	0	0
MISTO SECONDA	0	0	0	0	0	0	0
GOBBETTO	0	0	451	0	0	0	0
GAMBERO VIOLA	0	0	163	0	0	0	0
SARAGHI	0	0	0	0	0	0	0
PRAIE	0	0	0	2	0	0	0
ARAGOSTE	0	0	0	0	0	0	0
SAURI	210	0	0	0	0	0	0
CERNIE	0	0	0	0	0	0	0
GAMBERO MISTO	0	0	4314	0	19456	10999	9455
AGUGLIATA	0	0	0	0	2	4	5
CIPOLLE	0	0	0	2	0	1	1
SGOMBRI	0	0	0	17	0	0	6
CAPPUCCETTO	0	0	0	732	0	0	0
TAMPE P.	0	0	0	84	0	0	0
GAMBERO I	0	0	15247	0	3339	17	5
GAMBERO ROSSO II	0	0	142	0	0	0	0
CIPOLLETTI	0	0	2	2	0	0	0
Totaux	7 438	0	24 127	59 626	35 389	20 195	17 839

TOTAL GENERAL 440 750

Tableau 4

Equivalence des espèces ou groupes d'espèces du tableau 3

1.	sogliole	=	*Solea* sp. et *Pegusa* sp.
2.	dentici	=	*Dentex* sp.
3.	calamari G.	=	*Loligo* (et *Alloteuthis* et *Todarodes* et *Illex*) de grande taille
4.	calamari P.	=	*Loligo* (et *Alloteuthis* et *Todarodes* et *Illex*) de petite taille
5.	triglie rosse	=	*Mullus surmuletus*
6.	morsellina G.	=	rougets de roche (taille moyenne)
7.	morsellina P.	=	rougets de roche (petite taille)
8.	triglie B.	=	*Mullus barbatus*
9.	merluzzi	=	*Merluccius merluccius*
10.	merluzzetti G.	=	merlu (taille moyenne)
11.	merluzzetti P.	=	merlu (petite taille)
12.	luvari G.	=	*Pagellus erythrinus* (gros)
13.	luvari P.	=	*Pagellus erythrinus* (petit)
14.	polpi G.	=	*Octopus* sp. (gros)
15.	polpi P.	=	*Octopus* sp. (petit)
16.	maiolini	=	*Eledone* sp.
17.	mollame	=	*Illex* sp. et *Todarodes sagittatus*
18.	mollame bianca	=	petits céphalopodes blancs
19.	gambero rosso	=	*Aristeus antennatus* et *Aristeomorpha foliacea*
20.	gamberone	=	*Penaeus kerathurus*
21.	gambero piccolo	=	*Parapenaeus* et *Solenocera* (petite taille)
22.	gambero	=	*Parapenaeus longirostris* et *Solenocera membranacea*
23.	cicale G.	=	*Nephrops norvegicus* (gros)
24.	cicale P.	=	*Nephrops norvegicus* (petit)
25.	zuppa	=	TRIGLIDAE et SCORPAENIDAE
26.	mazzame	=	plus petits poissons commercialisables (merlus, rougets de roche, etc)
27.	ritondo	=	*Maena smaris*
28.	rai	=	*Raja* sp.
29.	bestini G.	=	*Zeus faber*, *Lophius* sp., *Mustelus* sp., *Raja* sp.
30.	bestini P.	=	petits poissons cartilagineux
31.	tamboni	=	*Arnoglossus* sp.
32.	baccalà	=	*Merluccius merluccius* (taille la plus grande)
33.	gentili	=	*Trisopterus minutus capelanus*
34.	vope	=	*Boops* sp.
35.	polpi medi	=	*Octopus* sp. (taille moyenne)
36.	misto prima	=	mélange de poissons de première qualité, de crustacés et de mollusques capturés par les chalutiers locaux
37.	misto seconda	=	comme ci-dessus, mais de deuxième qualité
38.	gobbetto	=	PANDALIDAE
39.	gambero viola	=	crevettes rouges sexuellement mûres
40.	saraghi	=	*Diplodus* sp.

41. praie = SPARIDAE (gros)
42. aragoste = Palinurus sp.
43. sauri = Trachurus sp.
44. cernie = Epinephelus sp.
45. gambero misto = Parapenaeus et Solenocera (taille moyenne)
46. agugliata = Etmopterus spinax
47. cipolle = Helicolenus dactylopterus
48. sgombri = Scomber sp.
49. cappuccetto = Rossia sp.
50. tampe P. = Arnoglossus sp. (petite taille)
51. gambero I = Parapenaeus et Solenocera (gros)
52. gambero rosso II = Aristeus et Aristeomorpha (petits)
53. cipolletti = Helicolenus dactylopterus (petits)

Tableau 5

Codification des zones	Zone bathymétrique mètres	Biomasse (quintaux)	Rapport entre les biomasses
AT	0 - 50	155 731	51/1
AI	0 - 50	3 029	
BT	50 - 100	102 624	16/1
BI	50 - 100	6 517	
CT	100 - 200	116 799	16/1
CI	100 - 200	7 232	
DT	200 - 500	35 828	5/1
DI	200 - 500	7 438	
ET	500 - 1 000	5 551	
EI	500 - 1 000	0	
GL	200 - 500	19 017	
Total		459 766	

Résumé des principaux résultats obtenus pour les zones codifiées au tableau 1 (à l'exclusion des zones FI, FT, HT).
La valeur de la biomasse de la zone DT est égale à la valeur moyenne des biomasses des zones DT, DT-A, DT-B, DT-C indiquées séparément au tableau 3 comme sous-zones de la zone DT aux fins d'analyses futures de l'effort de pêche qui ne figurent pas dans la figure 3. Il en est de même pour la valeur de la biomasse de la zone GL.

Tableau 6

Rendements horaires bruts par zone

Codification des zones	Quantités (kg)	Heures de pêche	Rendement horaire (kg)
AT	39 586	820	48,28
AI	266	24	11,08
BT	71 550	1 286	55,64
BI	266	24	11,08
CT	28 944	506	57,20
CI	141	12	11,75
DT	17 348	399	43,48
DI	141	12	11,75
ET	11 997	490	24,48
EI	0	0	-
DT-A	28 011	980	28,58
DT-B	37 431	506	73,97
DT-C	51 187	1 204	42,51
GL-A	190 685	3 276	58,21
GL-B	234 756	4 188	56,05

Mp. ..... li .....

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sogliole																														
Dentici																														
Calamari																														
Calam. P																														
Triglie R.																														
Morsell.																														
Morsell P																														
Triglia B																														
Merluzzi																														
Merl. 2·																														
Merl. 3·																														
Luvari G																														
Luv. Pic.																														
Polpi																														
Polipi P.																														
Polpi maiolini																														
polipi M.																														
Mollame																														
Mollame B.																														
Gamberone																														
Gambero																														
Gamb. P.																														
Mazzame																														
Bestiname																														

	Totale cas.	Prezzo	IMPORTO
Sogliole			
Dentici			
Calamari			
Calam. P.			
Triglie R.			
Morsell.			
Mors. P			
Triglia B.			
Merluzzi			
Merl. 2·			
Merl. 3.			
Luvari G.			
Luvari P.			
Polpi			
Polipi P.			
Maiolini			
Polipi M.			
Mollame			
Mollame B.			
Gamberone			
Gambero			
Gamb. P.			
Mazzame			
Bestiname			

Figure 1 - Catégories figurant sur le formulaire-type

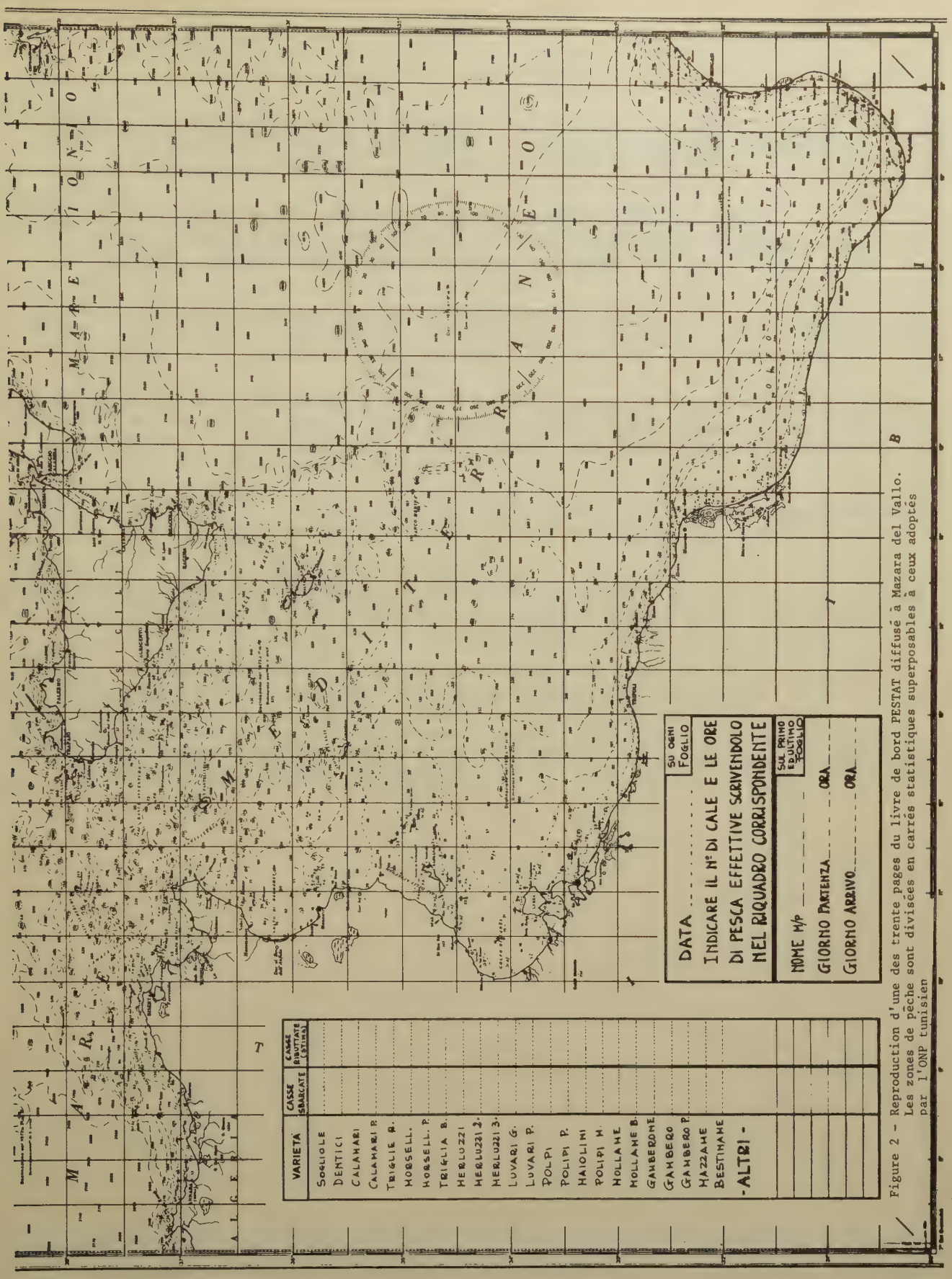


Figure 2 - Reproduction d'une des trente pages du livre de bord PESTAT diffusé à Mazara del Vallo. Les zones de pêche sont divisées en carrés statistiques superposables à ceux adoptés par l'ONP tunisien

ANNEX(E) S

Bibliographie/Bibliography

Ben Khemis, 1980 La crevette royale. In Séminaire sur les ressources halieutiques du golfe de Gabès et leur exploitation - INSTOP - La Goulette 6-7/10/80. Rapp.Doc.Inst.Natl. Sci.Tech.Océanogr.Pêche, Salammbô, Nº spécial, 31-44 pp.

Bouhlel, M., 1978 Le stock de poisson du plateau continental exploité à l'aide du chalut et des engins côtiers. Estimation. Prospection des fonds. Réglementation de la pêche. Rapp.Doc.Inst.Natl.Sci.Tech.Océanogr.Pêche, Salammbô, (2-78):3-26 (multigraphié)

Dremière, P.Y., 1980 Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques du golfe du Lion: sous-zone 37.2 du CGPM. FAO Rapp.Pêches, (227): 115-27

FAO, 1978 Rapport de la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche du Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM). Rome, 30 janvier-3 février 1978. FAO Rapp.Pêches, (204):141 p. Publié aussi en anglais

Garcia, S. et L. Le Reste, 1981 Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes penaeïdes côtières. FAO Doc.Tech.Pêches, (203):210 p. Publié aussi en anglais

Institute of Marine Research, Bergen, 1982 A survey of the pelagic fish resources in Tunisian waters. March 1981. Reports on Surveys with the R/V DR FRIDTJOF NANSEN. Bergen, Institute of Marine Research, 33 p. (mimeo)

Pauly, D., 1982 Une sélection de méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux. FAO Circ.Pêches, (729):63 p. Publié aussi en anglais

Rijavec, L., K. Johannesson, et M. Gueblaoui, 1977 Estimation de l'abondance absolue des stocks de poisson pélagique dans les eaux tunisiennes. Bull.Inst.Natl.Sci.Tech.Océanogr.Pêche, Salammbô, 4(24):221-62

M-43
ISBN 92-5-001268-3